Prix Menier 1868

Prix Menier

Concours pour le prix Menier. (1868)

Des produits fournis à la matière médicale par la classe des mammifères.

Tourlet (Ernest-Henri)

Licencié ès-Sciences.

Dès les premiers temps de la Médecine, les remèdes tirés du règne animal étaient assez nombreux ; la classe des Mammifères en particulier en fournissait déjà une assez grande quantité, comme on peut s'en convaincre en consultant les ouvrages des auteurs anciens.

Dans l'ancienne thérapeutique, en effet, on cherchait souvent des correspondances entre la maladie et le remède et l'on conçoit que ces conditions devaient se trouver surtout chez les Mammifères.

Au moyen âge, les écrits des auteurs arabes contiennent encore une nombreuse série de produits tirés de la classe des Mammifères.

Les ouvrages plus récents de Dalechamps, de Matthiole, de Pomet, de Lémery, de Geoffroy et ~~[illegible]~~ beaucoup d'autres encore mentionnent également un grand nombre de ces ~~[illegible]~~ médicaments souvent très bizarres et dont l'usage était presque toujours basé sur des faits inexacts.

Je n'ai point l'intention d'étudier tous ces produits, pour la plupart abandonnés aujourd'hui ; cependant je crois devoir en mentionner ici un certain nombre en suivant l'ordre généralement adopté aujourd'hui pour la classification des Mammifères et en disant en passant quelques mots de certains de ces produits qui ont eu une grande célébrité ou qui ont été employés à une époque peu éloignée de nous, et qui cependant ne méritent pas une étude spéciale.

Les Mammifères sont des animaux vertébrés allantoïdiens caractérisés par leur respiration pulmonaire dès le jeune âge, l'existence d'organes de lactation, leur sang chaud, leur circulation complète, leur cœur à 4 cavités, leur corps ord.t couvert de poils. Ils sont vivipares.

On y distingue 4 groupes principaux :

I° Mammifères à placenta ~~[illegible]~~ discoïde, comprenant

1° L'Homme (c.à.d. les Bimanes)

Plusieurs des parties du corps de l'Homme ont joui d'une certaine célébrité dans l'art de guérir. C'est ainsi que les anciennes matières médicales recommandent très sérieusement d'employer dans certaines affections les ongles et les cheveux brûlés ou distillés, ses dents, sa cervelle, sa salive, son urine, ses excréments, sa graisse (surtout celle des pendus), le cérumen de ses oreilles. Le sang des gladiateurs était aussi en grande réputation, ainsi que le crâne humain râpé. On conseillait aussi dans certaines maladies de se faire une ceinture avec une peau humaine tannée ou corroyée. Enfin les momies elles-mêmes ont joui d'une assez grande réputation.

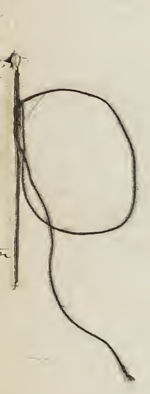
2° Les Quadrumanes. C'est un des groupes dont on a le moins usé en matière médicale ; cependant la graisse de Singe, sa bile, son cœur ont été conseillés.

3° Chiroptères. Le sang de la Chauve-Souris a également été employé en thérapeutique et on s'est servi de l'animal tout entier pour effectuer certaines cures.

4° Insectivores. Dans ce groupe, la Taupe et le Hérisson, le sang, la peau et le foie de la 1re, la graisse, l'estomac et la bile du 2me ont l'objet de quelques applications.

5° Rongeurs. C'est un des groupes qui ont fourni le plus de produits à la matière médicale :
Le lièvre notamment a été employé sous toutes les formes et dans presque toutes ses parties : son sang, son foie, sa bile, ses excréments, sa cervelle, son pied, ses os et jusqu'à son poil.
La graisse d'un grand nombre de ces animaux, le Loir, la marmotte, le castor, le porc épic, le lapin, le lièvre lui-même, a été l'objet de quelques emplois.
Il n'est pas jusqu'aux excréments de Souris qui n'aient été conseillés. On les désignait sous le nom de Muscerda, ou plus souvent encore sous celui d'Album nigrum.
Enfin l'animal de ce groupe le plus intéressant pour nous est le Castor dont on a employé la graisse et dont un produit de sécrétion particulier, le Castoréum, est encore aujourd'hui d'un assez

grand usage en thérapeutique.



II. Mammifères à placenta zonaire, constituant le groupe des Carnivores.

Quelques uns de ces animaux étaient employés en entier, le blaireau par exemple.

On faisait macérer dans l'huile des renards ou des petits chiens et l'on obtenait avec ces derniers la fameuse Huile de petits chiens,

Le sang du lion, du chien, de la belette.
la bile du chat, du chien, de l'ours, de la belette;
les poumons du renard, de la belette,
le foie du loup, de l'ours, du blaireau, de la loutre, etc
la rate du chien
la cervelle du blaireau
les testicules de la loutre, de la belette, du blaireau
les dents du loup,
les poils du chat, du renard
la graisse du chien, du chat sauvage, du loup, du renard, du blaireau,

ont joui d'une certaine considération comme médicaments.

Les excréments de plusieurs de ces animaux, le chat, la martre, la belette et surtout du chien ont joui d'une certaine réputation. Ce sont en effet les excréments de chien qui, sous les noms d'Album graecum, de Spodium graecorum, de Cynocoprus, figuraient dans les officines de nos ancêtres.

On rougit en se rappelant les précautions absurdes que l'on prenait pour leur préparation : Après avoir longtemps nourri des chiens uniquement avec des os, en les empêchant de boire, on parvenait à donner à leurs excréments une teinte blanche et une consistance friable. C'est dans cet état qu'on les employait. Ce n'était en réalité que du phosphate de chaux. Ce médicament est, à juste titre, abandonné depuis longtemps.

Dans ce groupe il faut mentionner aujourd'hui la civette et le zibeth qui fournissent à la parfumerie surtout des produits de sécrétion très odorants.

III. Mammifères à placenta diffus.

1° Solipèdes. Dans ce groupe nous trouvons l'âne qui a joué autrefois un si grand rôle dans la thérapeutique, puisque son sang, sa peau, ses poils, ses sabots, sa rate, ses reins, sa bile et même ses excréments, ses testicules et son pénis figurent dans les anciens traités de matière médicale. Le mulet et le cheval étaient en général moins employés. Aujourd'hui ce dernier nous fournit ses os et sa peau et le lait de la femelle du 1er, l'ânesse, jouit à juste titre de la réputation d'être de bonne qualité.

9: <u>Proboscidiens</u>. L'Eléphant a fourni à l'art de guérir sa graisse, son sang, son foie, sa bile, ses excréments, aujourd'hui complètement abandonnés.

L'ivoire fourni par ses immenses canines et par celles de quelques espèces fossiles est employé à la préparation du noir d'ivoire.

8° Pachydermes. Le sang, la peau, la corne du Rhinocéros ont été l'objet de quelques applications, il en a été de même de la bile et des excréments du porc. Aujourd'hui la graisse de porc seule figure dans les formulaires ; mais, en revanche, elle est l'objet de nombreuses ~~applications~~ emplois.

C'est également dans ce groupe que l'on doit de ranger le Daman d'Afrique, Hyrax capensis qui nous fournit l'Hyraceum.

Le bézoard de porc si estimé autrefois parmi nous jouit aussi d'une grande réputation chez certains peuples de l'Asie.

<u>Ruminants</u>. L'ordre des Ruminants est de tous le plus important.

Le sang du bouc, du cerf, du chameau, du taureau ont été conseillés ~~[illegible]~~ autrefois et dans ces derniers temps même on a proposé l'emploi du sang de boeuf dans certaines affections.

La chair de ces animaux constitue nos viandes de boucherie et aujourd'hui on en prépare un produit pharmaceutique l'Extrait de viande.

La graisse de plusieurs d'entre eux a été autrefois conseillée et aujourd'hui encore le suif de mouton, de boeuf, et la moelle de boeuf sont l'objet de quelques emplois pharmaceutiques.

Enfin ce sont principalement leurs os ~~[illegible]~~ ou leurs peau qui servent à la préparation de la Gélatine, du noir d'os, des os calcinés. La corne de cerf est également l'objet de quelques emplois.

La corne du boeuf, du mouton, de la chèvre, le Sabot de l'Elan, l'Egagropile de Veau et de boeuf figuraient dans anciennes pharmacopées.

La bile de plusieurs d'entre eux était employée autrefois ; celle de boeuf est seule restée dans la matière médicale.

L'urine des Ruminants de nos étables sert à la préparation de l'acide hippurique et à ce propos je rappellerai que celle de l'Homme est aujourd'hui ~~tout~~ une des sources les plus abondantes des composés ammoniacaux usités en pharmacie, notamment du chlorhydrate d'ammoniaque que l'on retirait autrefois du produit de la distillation des excréments du chameau.

Plusieurs de ces animaux fournissent un lait très estimé : ce sont : la Vache dont le lait nous fournit le beurre, le lactose, la chèvre dont le lait est quelquefois préféré à celui de vache, ...

Enfin c'est ~~Dt~~ un animal de ce groupe, le Moschus Moschiferus ; qui nous fournit un des produits les plus usités aujourd'hui en Médecine = Et c'est en général du Suc-gastrique des ruminants, particulièrement de mouton, que l'on extrait en France la pepsine, ce principe dont l'introduction dans la thérapeutique est une des plus belles ~~découvertes~~ applications de la Physiologie.

C'est également un animal de ce groupe qui nous a fourni le Vaccin.

5°: Les Mammifères Cétacés.

L'huile extraite de plusieurs de ces animaux a été préconisée dans certaines affections ; le pénis de la Baleine a joui aussi d'une certaine réputation. Mais aujourd'hui ces animaux ne nous fournissent plus guère que l'ambre gris et le blanc de Baleine.

Enfin c'est à l'un d'eux, le Narval, qu'il faut attribuer la fameuse corne de Licorne des anciens qui n'est autre qu'une incisive démesurément développée.

IV. Les Mammifères aplacentaires ne fournissent à la matière médicale aucun produit utile.

=

En lisant cette longue série de substances employées autrefois dans la thérapeutique, on a peine à concevoir comment l'Homme a pu avoir l'idée d'attribuer à des produits si bizarres quelques propriétés curatives, et ce qui est plus inconcevable encore c'est que les Grecs si voluptueux et si sensuels aient pu consentir à user intérieurement de matières quelquefois aussi dégoûtantes.

~~Longtemps~~ L'usage de ces prétendus-médicaments était la plupart du temps basé sur des observations inexactes.

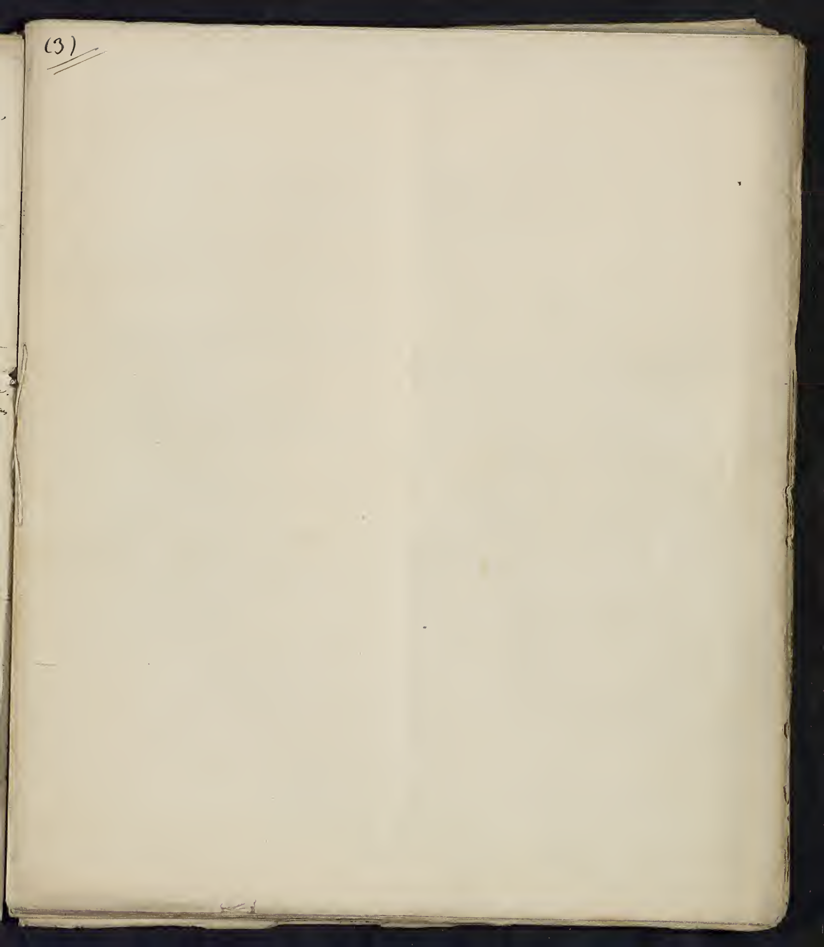
Linné, ce grand réformateur de l'Histoire naturelle, devait aussi faire justice de la plupart de ces préjugés. Cependant on trouve encore avec surprise dans sa matière médicale la graisse du chat sauvage, les testicules du cheval, le pénis de la baleine et quelques autres produits analogues, tant il est vrai que les hommes les plus célèbres sont toujours un peu esclaves des préjugés de leur temps.

Tous ces médicaments bizarres étant aujourd'hui complètement abandonnés en France, je les passerai sous silence. Et je ne m'arrêterai dans ce Mémoire qu'aux médicaments qui ~~journellement~~ sont encore employés de nos jours en France.

Je traiterai d'abord des produits aromatiques : le Castoreum, le Musc, l'ambre gris, la civette, la zibeth, l'Hyraceum ; dans un autre chapitre je ferai l'histoire de la pepsine, de la bile de boeuf, du lait. J'aborderai ensuite l'étude des os et des produits qu'ils nous fournissent et je terminerai par l'étude des corps gras employés dans la matière médicale.

Dans ce travail, tout en donnant à la matière médicale proprement dite le développement qu'elle mérite, je ne négligerai cependant ni la partie zoologique, ni la partie Chimique.

En commençant ce travail, j'avais l'intention de m'occuper spécialement de l'un ou de plusieurs des produits dont il embrasse l'étude et de faire à ce sujet des recherches originales ; la pepsine avait particulièrement fixé mon attention. Mais le temps que m'ont demandé les recherches bibliographiques si nombreuses qu'il m'a fallu faire sur ces questions, m'a contraint à renoncer à ma 1re idée et à me borner à une simple compilation.


(3)

Du Lait.

et des produits qu'il fournit à la matière médicale

De l'appareil mammaire en général et en particulier chez la Vache.

Le lait est un produit de sécrétion à l'aide duquel les femelles des mammifères nourrissent leurs petits en bas âge.

Structure des glandes mammaires.

Les glandes qui sont affectées à cette sécrétion et que, pour cela, on nomme glandes mammaires, se composent chez l'Ornithorhynque(1) et l'Echidné(2) d'un groupe de tubes en cœcum débouchant au dehors par une multitude de petits orifices ; chez les Cétacés, ce sont des tubes analogues mais rameux ;(3) Enfin, chez tous les autres Mammifères, ces organes ont une structure plus complexe et rentrent dans la classe des glandes dites en grappes composées.

Elles se composent, en effet, d'une multitude de petites ampoules pédonculées, groupées autour de petits canaux excréteurs qui se réunissent les uns aux autres de façon à constituer des troncs de plus en plus gros, de moins en moins nombreux.

La paroi interne de ces petites ampoules est tapissée de tissu utriculaire, comme le sont toutes les cavités sécrétoires.

(1.) Meckel. Archiv. für Anat. und Phys. (1827. p. 23.)
— Owen. Philosoph. Transact. (1832. p. 517)

2. Owen. Proceed. of the Zool. Soc. (1832. p. 179)

3. J. Müller. De glandularum secernentium structura penitiori p. 90.

Du tissu connectif mêlé de fibres élastiques et de vésicules graisseuses réunit ces ampoules par paquets et se prolonge sous forme de cloisons à diverses profondeurs entre les agrégats ainsi constitués, de façon à diviser l'ensemble de la glande en lobes et en lobules.

Les conduits excréteurs (Canaux galactophores) se réunissent en un petit nombre de troncs et viennent déboucher au dehors à l'extrémité d'une saillie nommée mamelon ou tétine dont le tissu très vasculaire est en quelque sorte érectile.

Avant de déboucher au dehors, ces conduits se dilatent souvent de façon à constituer des réservoirs (Sinus lactifères) dans lesquels s'accumule le produit de la sécrétion.

La disposition de ces conduits varie du reste avec les animaux, et chez la Vache qui doit spécialement nous occuper ici les canaux galactophores se dilatent inégalement de façon à donner à la glande mammaire une apparence caverneuse — et ils débouchent dans une grande cavité commune qui communique au dehors par un conduit unique venant aboutir au sommet du mamelon. (1)

Les glandes mammaires sont placées superficiellement entre la peau et les muscles sous jacents.
Elles sont ordinairement disposées symétriquement de chaque côté de la ligne médiane du corps et placées tantôt sur la poitrine (mamelles pectorales, Homme, Singe, etc.) tantôt sur l'abdomen (mamelles abdominales) tantôt près des aines (mamelles inguinales)
C'est cette dernière disposition qu'elles affectent chez les Ruminants.

Le nombre des mamelles est en rapport avec le nombre des petits que la femelle peut mettre bas ;
Chez la vache il est normalement de 4,
accidentellement de 6 (2), dont deux sont les mamelons imparfaits.

1. Rudolphi. Mém. de l'Acad. de Berlin pour 1831 : pl. 1. fig 3.
2. Collin. Physiologie comparée des animaux domestiques

Influence du sexe, [illegible] etc... sur la sécrétion mamm...

En général, les glandes mammaires, entourées de tissu graisseux en plus ou moins grande abondance, donnent une proéminence visible à l'extérieur et le mamelon dessiné. La sortie du lait fait ainsi saillie au dehors et est généralement à découvert, si ce n'est dans les Marsupiaux dont les mamelons sont cachés par 2 replis de la peau du ventre constituant la poche marsupiale.

L'excrétion du produit de la sécrétion des glandes mammaires a ceci de particulier qu'elle n'est point ~~[illegible]~~ soumise à l'action de la volonté ; le tissu rétractile du mamelon tient constamment fermé l'orifice du canal excréteur et ne s'ouvre ~~[illegible]~~ pour laisser écouler le lait que par l'effet de la succion ou d'une pression exercée au-dessus de lui à l'aide de la main, par exemple

Chez les cétacés vrais cependant, le mamelon fait défaut, et tout l'appareil mammaire enveloppé dans un fourreau charnu se vide à la volonté de la mère qui lance le lait dans la bouche ~~de son~~ du petit. (1)

Les glandes mammaires existent dans les 2 sexes ; mais chez le mâle elles restent à l'état rudimentaire et ne sont le siège d'un travail sécrétoire que dans des cas très-rares * dont on cite cependant quelques exemples aussi bien chez l'Homme que chez les animaux ; c'est ainsi qu'Aristote parle d'un bouc de Lemnos qui a pu allaiter son petit de son propre lait. Le même fait s'est produit récemment à la ménagerie du Muséum (2) et Alex. de Humboldt cite dans la relation de ses voyages un homme de 32 ans chez lequel la sécrétion lactée a pu suffire à l'allaitement d'un nourrisson. (3)
On connaît, du reste, un certain nombre d'autres faits analogues.

Chez les femelles elles-mêmes, les glandes ne se développent

---

1. Isidore Geoff. St Hil. Struct. & usages des mam. des Cétacés. compte rendu = 1833-34.
2. Isidore Geoff. St Hil. Compte rendu.
(Le Bouc dont il s'agit ici venait aussi de Lemnos.)
3. Voyages aux régions équinoxiales du Nouv. continent. t. III. p. 58.

que très peu dans le jeune âge et ne deviennent généralement aptes à remplir leurs fonctions qu'à l'époque de la puberté. Encore, restent-elles inactives, sauf de rares exceptions, jusqu'au moment où, la gestation étant arrivée à son terme, elles sont appelées à fournir au nouveau né une nourriture spéciale.

La durée de la sécrétion lactée varie beaucoup suivant les espèces ; mais, en général, est subordonnée à l'état de repos des organes de la reproduction, en sorte qu'elle cesse lorsque l'animal est en rut, ou tout au moins lorsqu'il a conçu.

Cependant, l'excitation produite ~~par~~ sur le mamelon par la succion ou par la traite influe considérablement sur la durée de l'activité fonctionnelle des glandes mammaires. Car la vache, quoique pleine, donne en général du lait pendant 10 mois ou même davantage, et souvent les mamelles ne tarissent que quelques jours avant la mise bas d'un nouveau petit.

On a même cité des cas chez lesquels la succion du mamelon avait fait venir du lait à des femmes très agées ayant eu ou non des enfants (1) ou même à des filles vierges. (2)

=

---

1. Ce fait déjà cité par Aristote (Hist. des Animaux, trad. de Camus. I. p. 163) a été vérifié depuis par MM. Joly et Filhol (Recherches sur le Lait. 1846. p. 45.)

—

2. Baudelocque (Dict. des Sc. méd. XXX. p. 388) cite à ce sujet une petite fille de 8 ans qui avait souvent appliqué à son sein la bouche d'un jeune enfant.

Du lait de Vache

Le lait de vache est un liquide blanc opaque ;
sa saveur est douce et sucrée.
A peu près inodore à froid, il répand à chaud
une légère odeur.
Sa pesanteur spécifique est, d'après Brisson, 1,0324.

A l'état normal il présente constamment une
légère réaction alcaline, quoiqu'en aient dit
Berzélius et plusieurs autres Chimistes. Nous verrons
plus loin à quoi il faut attribuer cette divergence d'opinion.

Sa Composition générale —

Le Lait a été l'objet des recherches
d'un grand nombre de Chimistes.
On sait aujourd'hui qu'il réunit dans sa composition
4 ordres de substances :

1°. Des matières azotées dissoutes
2° Des principes gras tenus en suspension
3°. une matière sucrée particulière
4°. enfin une quantité variable d'eau, de sels
inorganiques divers, des gaz, etc...

Dans le Lait se trouvent, par conséquent, tous les
principes dont la réunion est nécessaire pour constituer
un aliment complet, un aliment parfait.
Aussi ne faut-il pas s'étonner s'il suffit seul
au développement des jeunes animaux.

Énumération des principes qui le constituent.

Les recherches les plus récentes nous ont appris que le lait renferme :

Des Substances albuminoïdes,

La Caséine, dans la proportion de 33,90 à 36,83 par litre
L'albumine, — de 5,25 (moyenne) —
La Lactoprotéine — de 2,90 à 3,49 —

Du Sucre de Lait dans la proportion de 41,24 à 48,56 -
Du Beurre — 38. à 53. — (1)

Une matière aromatique qui donne au lait son parfum et que MM. Millon et Commaille ont extraite à l'aide du Sulfure de carbone.

Ils ne l'ont trouvée, du reste, que dans le Lait de Vache

Des Sels inorganiques, restant comme résidu de l'incinération.

D'après MM. Millon et Commaille le Lait de Vache donne de 6 à 8 gr. de cendres par litre.

Ces cendres sont presque exclusivement composées de Phosphates et de Chlorures, comme on peut le voir par l'analyse suivante due à M. Haidlen

Phosphate de chaux	3,44	Cendres fournies par 1000 p. de lait de vache
— de magnésie	0,64	
— de fer	0,07	
Chlorure de potassium	1,83	
— de sodium	0,34	
Soude —	0,45	
Total	6,77.	(2)

Enfin le lait contient des gaz.

Mais on ne sait encore que très peu de chose sur la proportion et la nature de ces gaz ;

La détermination en est, du reste, très difficile ; car, malgré toutes les précautions, on a beaucoup de peine à obtenir du lait complètement privé d'air atmosphérique, accidentellement absorbé par ce liquide.

Je ne crois pas que cette détermination ait été faite jusqu'ici pour le Lait de Vache.

Voici les résultats auxquels est arrivé M. Hoppe, pour le lait de chèvre :

1. Ces résultats sont extraits du travail de MM. Millon et Commaille
2. Pelouze et Frémy. Traité de chimie VI. p. 624.

100 p. de Lait de Chèvre ont fourni à M. Hoppe (1) environ 3,3 de gaz à 38° : contenant : acide carbonique 55,15
oxygène 4,29
azote 40,56
100.

= Enfin l'eau est le véhicule de toutes ces substances —

=

<u>Étude particulière des principaux éléments du Lait.</u>

Laissant momentanément de côté les principes accessoires du lait, je vais étudier seulement les éléments les plus importants, c'est à dire la matière albuminoïde, le Beurre et le Sucre de Lait, en m'attachant surtout à ces 2 derniers qui sont, en Médecine, l'objet de quelques applications.

<u>I. Matières albuminoïdes</u>

Les principes azotés, de nature albuminoïde, que l'on rencontre dans le lait de Vache sont, comme je l'ai déjà dit, au nombre de 3.

<u>1° Caséine.</u>

L'élément azoté que l'on trouve en plus grande abondance dans le lait est la <u>Caséine</u>, matière albuminoïde qui paraît isomère de l'albumine proprement dite.

Elle est presque insoluble dans l'eau, mais elle forme avec les alcalis et même avec les Carbonates alcalins des composés solubles ; et, c'est en raison de la Potasse et de la Soude contenues dans ce lait qu'elle se trouve en dissolution dans ce liquide.

Mais vient-on à ajouter un acide ; ou à laisser le lait s'acidifier à l'air, alors la caséine se précipite sous forme de grumeaux blancs amorphes.

La pepsine la ~~coagule~~ précipite également c'est en raison de cette propriété que la présure jouit de la faculté de coaguler le lait, c'est à dire d'en précipiter la Caséine.

---

(1) Chem. Centralbl. = 1860. n° 4. p. 60.
Extrait dans J. Ph. 3e Série XXXVII. p. 237.

L'alun, le tannin, l'alcool et certaines plantes coagulent également la caséine; je reviendrai plus loin sur ce phénomène en étudiant l'action de ces agents sur le lait lui-même.

Les acides acétique et phosphorique possèdent, au contraire, la propriété de dissoudre la caséine.

2°. Albumine

Indépendamment de la caséine, le lait renferme une autre substance albuminoïde, c'est l'Albumine propt dite dont l'existence longtemps ignorée a été constatée par les travaux de Doyère (1) et de Quevenne (2); mais elle s'y trouve en proportion beaucoup plus minime que la caséine.

Je ne crois pas devoir entreprendre ici l'étude de ce principe dont l'existence est si commune dans les produits d'origine animale.

3°. Lactoprotéine

Enfin les recherches de MM. Millon et Commaille les ont conduit à admettre dans le lait la présence d'une 3ième matière albuminoïde qu'ils ont nommée Lactoprotéine.

Elle reste en dissolution dans le petit lait, lorsqu'on a coagulé par un acide et à la température ordinaire la caséine et l'Albumine.

D'après ces chimistes, cette nouvelle matière albuminoïde ne serait coagulable ni par la chaleur, ni par l'acide azotique, ni par le bichlorure de mercure, mais elle le serait, au contraire, par la liqueur nitro-mercurique.

(1) Annales de l'Instit. agron. de Versailles. 1852. t. I. p. 235

(2) J. de Pharm. 3e Série. (1853) t. XXIV. p. 94.

II. Sucre de Lait.

Le Sucre de Lait, ou matière sucrée du Lait, découverte en 1619 par Bertholdi, a reçu de M. Dumas le nom de Lactose et M. Baudrimont celui de Lactine.

Pour l'extraire on traite le Lait par un acide qui détermine la coagulation du Caséum; en évaporant alors convenablement la liqueur filtrée, on obtient des cristaux de Sucre de Lait.
Souvent on clarifie la liqueur par le charbon animal et on a ainsi un produit plus blanc.

En Suisse on le prépare en grand par l'évaporation du petit-lait, après la séparation de la crème et de la matière caséeuse dont on se sert pour la fabrication du fromage de Gruyère.

Ses cristaux sont des prismes à 4 pans, terminés par des pyramides à 4 faces.
Tels qu'on les trouve dans le commerce, ils forment des masses cylindriques assez volumineuses résultant de l'agglomération de nombreux cristaux autour d'un bâtonnet en bois servant d'axe.
Ils contiennent 2 équiv. d'eau.
Leur composition est représentée par la formule $C^{24}H^{22}O^{22}+H^2O^2$.
Leur saveur est douce agréable.
Leur densité = 1,543.

Le Sucre de Lait se dissout dans 2 p. d'eau bouillante, dans 6 parties d'eau froide environ —
La dissolution dans l'eau froide s'effectue avec élévation de température; l'eau qui est saturée à 10° par un contact prolongé avec un excès de ce Sucre, acquiert une densité de 1,055 et, dans cet état, elle en contient 0,1455 de son poids.
Cette dissolution saturée, abandonnée à l'évaporation spontanée dans un air sec à 10°, ne commence à déposer des cristaux que lorsqu'elle est arrivée à une densité de 1,063;
Elle en renferme alors 0,2164 de son poids, c'est-à-dire plus d'un cinquième — La dissolution de Sucre de Lait n'est donc susceptible d'éprouver des phénomènes de sursaturation.

La Lactose est inaltérable à l'air; elle est insoluble dans l'Alcool et l'Éther.

La solution est dextrogyre. (+59°)
Chauffé à 160° il se déshydrate et brunit; à 208° il fond.

Le sucre de lait jouit de la propriété de se combiner avec l'acide tartrique en 2 proportions pour former un acide tribasique contenant 1 Eq. de sucre et 2 Equiv. d'acide tartrique, et un acide tribasique renfermant 2 Equiv. de sucre de lait et 2 Equiv. d'acide tartrique. Ces 2 acides ont reçu le nom d'acides lactotartriques (Berthelot)

Le sucre de lait se combine avec la potasse, la soude, la baryte et la chaux; il s'unit en plusieurs proportions avec l'oxyde de plomb.
Lorsqu'il est réduit en poudre, il absorbe le gaz ammoniac et le gaz acide chlorhydrique.

La plupart des acides concentrés colorent le sucre de lait et produisent de l'acide ulmique; mais lorsqu'on le chauffe avec l'acide azotique il se produit, dans ce cas, de l'acide mucique, de l'acide tartrique, un peu d'acide paratartrique et finalement de l'acide oxalique.

Les acides étendus d'eau le transforment, surtout à l'ébullition, en un glucose particulier auquel Mr Berthelot a donné le nom de Galactose et dont la formule est $C^{12}H^{12}O^{12}$.
Le sucre de lait n'éprouve que difficilement la fermentation alcoolique et il est extrêmement probable que, dans ce cas, il se transforme d'abord en Galactose, absolument comme le sucre de canne se transforme dans les mêmes circonstances en 2 sucres du groupe des glucoses, pouvant seuls fermenter directement.

Ces caractères ont fait ranger le sucre de lait par M. Berthelot dans le groupe des Saccharoses, sucres qui peuvent être assimilés à des éthers mixtes résultant de la combinaison de 2 molécules de glucoses (alcools polyatomiques), avec élimination d'eau. = Le sucre de lait serait, d'après cela, un éther mixte résultant de la combinaison de 2 molécules de galactose avec élimination d'eau.

La modification qu'il éprouve sous l'influence des acides étendus (Sulfurique, Chlorhydrique, etc.) peut en effet se représenter par cette équation :

$$\underbrace{C^{24}H^{22}O^{22}}_{\text{Lactose}} + H^2O^2 = 2\,(\underbrace{C^{12}H^{12}O^{12}}_{\text{Galactose}})$$

Ajoutons que la Lactose se distingue de tous les autres Sucres du groupe des Saccharoses, par la propriété qu'elle possède de réduire la liqueur cupro-potassique.

Indépendamment de la fermentation alcoolique, le Sucre de lait est susceptible d'éprouver une autre fermentation, la fermentation lactique.
Je reviendrai sur l'étude de ces phénomènes, d'ailleurs très-intéressants, en étudiant les modifications que le lait est susceptible d'éprouver lorsqu'on l'abandonne à l'air.

Falsification. On a cité des cas de falsification de Sucre de lait par l'alun et par le Sel marin.

1° Alun. La présence de l'alun dans le Sucre de lait se reconnaît à ce qu'il présente alors :
les caractères des Sulfates (donne avec BaCl un précipité blanc insoluble dans Acide azotique)
les caractères des Sels de Potasse (Précip. jaune serin par $PtCl^2$)
et les caractères de Sels d'Alumine (Préc. blanc gélatineux par l'ammoniaque.)
etc..

2° Sel marin. La présence du Chlorure de Sodium dans le Sucre de lait se reconnaît immédiatement à l'aide du nitrate d'argent qui donne alors un précipité blanc de Chlorure d'argent, noircissant à la lumière, insoluble dans l'acide azotique, soluble dans l'Ammoniaque
soluble dans l'hyposulfite de Soude.

Du reste la saveur de l'Alun et du Sel marin permettent encore, en l'absence de tout réactif, de constater leur presence dans le Sucre de lait.

Le Sucre de lait, réduit en poudre, peut également être additionné de Substances minérales insipides telles que le Sulfate et le Carbonate de Chaux; mais l'insolubilité et la fixité de ces sels, permettent toujours d'en déceler facilement la presence.

<u>Usages.</u>

Le Sucre de lait a, en médecine, des usages assez bornés.
Il fait partie constituante du petit lait.
On l'emploie, d'après le nouveau codex, pour la confection des granules officinaux (Digitaline, Atropine, etc..)
Il entre dans la composition de quelques dentifrices
Il sert à preparer l'acide mucique.
Enfin, Hahnemann en a fait l'excipient d'un grand nombre de médicaments homoeopathiques,

III. Beurre.

Son état dans le lait (matière grasse du beurre)

Examen microscopique du lait.

La matière grasse du lait porte le nom de beurre. Comme ce principe est, quoique rarement, employé en Pharmacie, j'exposerai ici l'état de nos connaissances sur ce corps.

Si l'on soumet le lait à l'examen microscopique on voit qu'il est formé d'un liquide transparent et légèrement jaunâtre, dans lequel nagent des corpuscules sphériques qui lui donnent son opacité.

Leeuwenhoek qui le 1er signala leur presence (1) ne les considéra pas tous comme étant de même nature; les corpuscules du beurre étaient pour lui ceux-là seulement qui, par le repos, viennent nager à la surface du liquide.

Plus tard Raspail admit également (2) deux espèces de globules dans le lait, les uns butyreux, les autres albumineux plus denses que les premiers.

Mais Donné (3) a démontré que les globules du lait sont tous de nature butyreuse et que la seule différence qu'ils présentent entre eux tient à des variations dans leur volume.

Leur diamètre varie d'après Donné de $\frac{1}{300}$ à $\frac{1}{120}$ de millimètre.

Ils sont brillants au centre et, à cause de leur grand pouvoir réfringent, ils paraissent noirâtres sur les bords, lorsqu'on les regarde par transparence.

Par la simple inspection de ces globules on n'y voit aucune membrane enveloppante, et il est très-difficile de décider si ce sont des gouttelettes de matière grasse ou des cellules à parois minces contenant la graisse dans leur intérieur.

Les micrographes ont été très-partagés d'opinion à ce sujet et pour résoudre cette question il a fallu avoir recours à certaines manipulations et à l'action de certains agents chimiques susceptibles de dissoudre les graisses. On a alors acquis la conviction

(1) Opera omnia. Leyde 1722. Tome II. p. 12.

(2) Chimie organique p. 315.

(3) Cours de microscopie

que ces corpuscules sont formés d'une sphérule de graisse revêtue d'une couche mince de matière albuminoïde.

Ainsi, l'éther qui dissout parfaitement les graisses n'attaque pas les globules du lait tant qu'il est dans son état normal, tandis qu'il les dissout si on a préalablement fait agir sur eux l'acide acétique ou la potasse qui, comme on le sait, sont des dissolvants des matières albuminoïdes (1)

Mais rien ne prouve, comme l'avait admis Donné, que cette enveloppe soit une véritable cellule et il est possible qu'elle soit produite seulement par la saponification d'une portion de la gouttelette graisseuse dont les acides gras, ainsi mis en liberté, détermineraient la précipitation d'une couche de caséine autour des globules graisseux. Les expériences d'Ascherson (2) et celles de Fr. Simon (3) semblent confirmer cette opinion.

Les globules du lait se forment dans des vésicules assez analogues aux cellules adipeuses ordinaires; mais, en passant dans les canaux galactophores, ces cellules se détruisent et laissent échapper leur contenu.

Séparation des globules butyreux avec le temps (formation de la crème)

Au moment où il vient de sortir de la mamelle le lait est blanc et opaque, mais les globules butyreux qu'il tient en suspension, et qui en constituent une véritable émulsion naturelle, tendent peu à peu à se séparer et à monter à la surface du liquide en vertu de leur pesanteur spécifique plus faible. Cette séparation des globules s'effectue plus ou moins promptement et il en résulte au bout d'environ 24 h. en été, 48 heures en hiver, deux couches distinctes:

La supérieure opaque et consistante constitue la crème;

---

(1) – Cependant Donné (cours de microscopie) dit qu'il suffit d'agiter le lait avec de l'éther pour dissoudre les globules; mais cette assertion est démentie par l'expérience.
= Robin et Verdeil (Chimie physiologique) nient également l'existence d'une membrane autour des globules.

(2) – Comptes rendus de l'Ac. des Sc. 1838. (t. VII. p. 837

(3) – Animal Chemistry t. II. p. 43.

elle contient presque tous les globules, retenant cependant entre eux une certaine quantité de sérum ;

L'inférieure, au contraire, est presque uniquement constituée par le sérum ; elle est jaunâtre, transparente, fluide et ne contient que très peu de globules.

Le lait fournit ainsi, en moyenne, de 10 à 15 pour 100 de son volume de crème.

Agglutination des globules butyreux les uns avec les autres (formation du beurre)

Si maintenant on bat cette crème, dans des conditions convenables, les globules butyreux se séparent complètement du sérum, se réunissent les uns aux autres, et l'on obtient ainsi le beurre —

On peut, du reste, arriver au même résultat en battant directement le lait.

Barattage

L'opération par laquelle on soude ainsi les uns aux autres les globules butyreux porte le nom de Barattage et s'exécute à l'aide d'instruments nommés Barattes

Les barattes ont des formes qui varient suivant les contrées et suivant la quantité de beurre qu'elles doivent fournir. En général, elles sont en bois et ont l'aspect d'un baril ou d'un tonneau ; quelquefois cependant elles ont la forme d'un cône tronqué ou d'un cylindre.

Il serait trop long de passer en revue les divers appareils ; je dirai seulement qu'on les divise en 2 groupes : Au premier appartiennent toutes celles qui restent immobiles pendant la fabrication du beurre : la Baratte ordinaire, qu'on trouve dans toutes les petites exploitations, en est un exemple

Au second appartiennent toutes celles qui tournent sur leur axe la Baratte normande, qui est si répandue, appartient à ce groupe.

Je ne décrirai que ces 2 appareils.

La Baratte ordinaire, qu'on nomme aussi Beurrière, ou baratte à pompe, consiste en un vase de tonnellerie fait en chêne ou en châtaignier et ayant la forme d'un tronc de cône ou d'un baril.

Sa partie supérieure est ouverte, mais susceptible

d'être fermée par un couvercle percé à son centre d'un trou assez grand pour permettre à un bâton, long de 1m,90 à 2m, d'y glisser avec facilité.
Le bâton, qu'on appelle batte-beurre, baraton ou piston, porte à sa partie infre un disque de bois peu épais, souvent percé de trous. C'est en élevant et en abaissant par un mouvement alternatif, le piston dans la crème ou dans le lait, qu'on parvient à former le beurre.

La baratte normande dont on se sert aussi dans les Pays-Bas et dans quelques contrées de l'Allemagne consiste en un baril ayant en génl 1m de longueur sur 80 centimètres de diamètre.
Le baril est disposé horizontalement et est susceptible d'être animé d'un mouvement de rotation autour de son axe, à l'aide d'une ou le plus souvent de 2 manivelles mues par 2 personnes différentes.
Sur les parois internes de ce baril, 3 ou 4 petites planchettes disposées symétriquement dans le sens de sa longueur, sont destinées à tourmenter la crème et à l'empêcher de rester au fond du baril pendant qu'il tourne.
Une ouverture, qui reste fermée pendant l'opération, sert à introduire la crème et à retirer le beurre.
Le tonneau doit tourner avec une vitesse de 30 à 35 tours par minute.

Il y a peu de beurre qui soit fabriqué directement avec le lait; la plus grande partie est préparée avec la crème qui se forme à la surface du lait lorsqu'il est abandonné au repos.

Principales conditions à remplir pour la bonne fabrication du beurre

Si l'on veut obtenir un beurre de bonne qualité il faut s'attacher à remplir un certain nombre de conditions:
Pour que la crème donne un produit de bonne qualité, il faut autant que possible qu'elle se sépare du lait à une température de 10 à 12°.
Le lait lui-même doit provenir d'une vache saine et qui ait vêlé depuis environ 4 mois.
Il faut, en outre, que le lait ne s'aigrisse pas pendant

la séparation de la crème. Cette condition est difficile à réaliser; mais on y arrive cependant assez facilement en ajoutant au lait un peu de carbonate de soude qui, comme l'a reconnu M. Villeroy, ne nuit en rien à l'opération. Une partie de ce sel suffit, en général, pour 100 p. de lait; si ce n'est dans les chaleurs de l'été où il faut en porter la dose à 1,5 pour 100.

La crème doit être fraîche lorsqu'on l'introduit dans la baratte; dans les temps chauds, elle ne doit pas rester plus de 24 h. et, en hiver, plus de 2 ou 3 jours, sans être battue. Ce n'est qu'en observant cette règle que la Normandie, la Bretagne, la Hollande, etc. fabriquent du beurre si savoureux et si fins.

La température la plus favorable pour le barattage est celle de 16°. A une temp.re plus basse la séparation du beurre se fait lentement et à une temp.re plus élevée le produit obtenu est mou et peu abondant.
Il faut donc, pour obtenir la température voulue, opérer en été le matin ou le soir, en hiver au milieu de la journée. Souvent même, ces conditions ne suffisent pas, et il faut, en été, refroidir la baratte à l'aide d'eau froide ou de glace; en hiver l'échauffer avec de l'eau tiède.

En général les barattes, quelle que soit leur forme, ne doivent jamais contenir plus de la moitié de leur capacité.
Le barattage doit se faire par un mouvement modéré, uniforme et non interrompu. On reconnaît que l'opération marche bien au son que rend la baratte.

Le temps pendant lequel il faut battre la crème varie suivant la saison, la forme de la baratte, et beaucoup d'autres circonstances. En été, dans la baratte ordinaire, il suffit d'1/2 h. à 3/4 d'h.; en hiver, il faut ordinairement plusieurs heures.

Il arrive parfois que le beurre ne peut pas se former. On remédie à cet incident, soit en abaissant ou en élevant la température de la crème, selon la saison ; soit encore en introduisant dans la baratte un peu de crème acide, de jus de citron, de présure, ou d'eau-de-vie, quelque chose, en un mot, qui puisse déterminer un commencement de coagulation de la partie caséeuse de la crème.

Cette circonstance a quelquefois fait dire que le beurre ne devenait libre que par suite de l'acidité du lait ; mais les expériences de MM. Dumas, Payen et de Romanet ont prouvé que le lait acide et le lait fortement alcalinisé par le bicarbonate de soude, se comportaient de la même manière ; le beurre se sépare même plus facilement dans un lait alcalin.

Enfin Mr Macaire Princeps a fait voir que, contrairement à ce qu'on avait quelquefois avancé, il n'y avait point d'oxygène absorbé pendant le barattage, et que la séparation mécanique du beurre s'exécute aussi bien dans le vide et dans les gaz qui n'exercent pas d'action chimique sur la crème, que dans l'air.

Délaitage

Au sortir de la baratte, le beurre renferme une certaine quantité de lait de beurre ou babeurre ; l'opération qui a pour but de l'en débarrasser s'appelle délaitage.

Le délaitage se pratique ordinairement en pétrissant le beurre dans l'eau que l'on renouvelle de temps en temps, jusqu'à ce qu'elle reste limpide.

Le délaitage à l'eau peut se faire soit en pétrissant le beurre sous l'eau avec la main, des rouleaux ou des cuillers plates en bois ; soit encore en le lavant dans les barattes mêmes. Sous ce rapport, les barattes mobiles ont un grand avantage sur les barattes fixes ;

Car, pour y opérer un bon délaitage, il suffit d'y introduire de l'eau fraiche, de les faire tourner, et de répéter cette manœuvre 3 ou 4 fois.

Mais il ne faut pas oublier que le beurre trop lavé perd son parfum, et que celui qui doit être consommé frais n'est que plus agréable au goût s'il contient un peu de lait de beurre.

Dans quelques contrées, et spécialement en Bretagne, on pratique le délaitage sans eau : le beurre est placé dans une terrine où on le bat avec une écumoire, une cuiller, ou un rouleau.
Bien que ce dernier procédé paraisse très-simple, il exige cependant plus d'habitude que le 1er

Indication sommaire de quelques procédés particuliers pour la fabrication du beurre

J'ai dit précédemment que le beurre était généralement préparé avec la crème. Dans quelques localités cependant il est préparé avec du lait frais ; tel est, par exemple, le fameux beurre de la Prévalaye, près Rennes.
On a remarqué que, dans ce cas, le beurre s'altère plus rapidement.
Dans quelques localités on emploie pour la fabrication du beurre des procédés spéciaux.
C'est ainsi que dans les comtés anglais de Somerset, de Cornwall, de Devon, on bat la crème bouillie ; on obtient, dit-on, par ce procédé un beurre de bonne qualité.

Dans quelques parties de l'Allemagne, de la Hollande, de l'Angleterre, on fait le beurre en battant la crème et le caillé ; mais ce procédé donne un produit de qualité inférieure

Enfin, en Amérique, on prépare un beurre que l'on dit excellent en plaçant en terre la crème dans des sacs de toile que l'on enterre à 50 centimètres de la surface du sol. Au bout de 25 h., la crème, devenue dure est retirée du sac, puis écrasée dans une espèce de mortier contenant une petite quantité d'eau
Ce nouveau mode de préparation est, paraît-il, usité aujourd'hui dans quelques parties de la France, où il donne dit-on, de bons produits.

Caractères du beurre bien préparé.

Le beurre bien préparé doit avoir une belle couleur jaune paille, une odeur légèrement aromatique, une saveur douce, agréable, *sui generis*

Son aspect doit être mat, sa consistance moyenne, sa pâte fine ; il doit se laisser couper nettement en lames minces sans se grumeler.

Des causes qui influent sur la qualité du beurre —

Les causes qui influent sur la qualité du beurre sont très nombreuses.

Celles dont l'influence paraît le plus marquée sont : l'état de santé, l'espèce des vaches, leur nourriture, le climat, la qualité du lait et de la crème, le mode de fabrication, les soins de propreté apportés à l'opération —

Je n'aurai pas à revenir ici sur ce que j'ai déjà dit des causes dépendant de la fabrication elle-même.

Quant à ce qui est de l'influence exercée sur la qualité du beurre par l'état de santé de l'animal et la race à laquelle il appartient, elle est reconnue de tous les agriculteurs.

Il est certain également que les plantes dont se nourrissent les vaches influent puissamment sur la qualité de leur lait ; les fourrages des prairies naturelles, si riches en graminées, paraissent constituer la nourriture qui convient le mieux aux vaches laitières ; les fourrages des prairies artificielles, les trèfles, les luzernes etc.. sont moins estimés ; enfin, il est généralement reconnu que les plantes âcres, comme les renoncules, l'ail, les poireaux ; les fourrages avariés, les feuilles d'artichaut, d'absinthe, les marrons d'Inde, les fleurs de châtaignier communiquent au beurre, comme au lait, une saveur désagréable.

On a également constaté en Angleterre que le beurre de vaches nourries avec le turneps s'altère très promptement.

On sait enfin que la même vache donne un beurre de qualités différentes suivant les saisons ; au printemps il est plus savoureux et plus aromatique qu'à aucune autre époque de l'année — ; en hiver, il est plus pâle qu'en été. Ces différences ne

Doivent-elles pas être attribuées aux variations que les fourrages ~~[illegible]~~ éprouvent dans leurs propriétés suivant les époques de l'année ?

Je reviendrai plus longuement sur tous ces faits en parlant des causes qui peuvent influer sur la qualité du Lait d'où dépend évidemment, dans la grande majorité des cas, la qualité du beurre. (x)

(x) La quantité de beurre fournie par le lait est très variable, puisqu'il résulte d'expériences consignées dans la Maison rustique du 19e siècle que, pour obtenir 500 gr de Beurre, il faut une quantité de lait qui varie, suivant les pays, les races de Vaches, leur mode de nourriture, de 9 litres (alpes de Salzbourg)
à 10 — (Devonshire)
14 — (Brune)
moyenne 19,5 — [Suisse (Hofwill Schaller)]

=

Altération du beurre à l'air.

Le beurre s'altère à l'air avec une grande rapidité, surtout lorsqu'on n'a pas apporté à sa préparation tous les soins de propreté nécessaires.

Cette altération est beaucoup plus rapide en été qu'en hiver. Le beurre qui l'a subie porte le nom de beurre rance ; il possède une odeur et une saveur détestables.

Nous verrons plus loin quelle est la nature de cette altération. Pour le moment, disons seulement que l'air et la chaleur en étant les causes déterminantes, il faut soustraire à leur action le beurre que l'on veut conserver.

Conservation —

Lorsqu'on se propose de le conserver seulement quelques jours, il suffit la plupart du temps de le mettre dans un lieu frais et de le couvrir d'un linge mouillé.

Mais, si on veut le conserver plus longtemps, ce moyen devient insuffisant : On a alors proposé plusieurs procédés ; tels sont :

1° La fusion — On l'exécute en fondant le beurre au B. Marie à une douce chaleur, enlevant les écumes qui se forment à sa surface, puis le coulant dans des pots qu'on maintient dans de l'eau froide afin que le refroidissement soit aussi prompt que possible. Mais le beurre fondu a en général une saveur un peu moins agréable. = Aussi, se contente-t-on souvent de le fouler avec les mains dans des pots très propres. On ~~#~~ met ensuite la surface à l'abri du contact de l'air en la couvrant d'une couche de poussier de charbon.

2° La Salaison. Cette opération s'effectue en général en étendant le beurre sur une table et répandant à sa surface du sel marin préalablement desséché, dans la proportion de 30 gr. pour 500 gr. On le pétrit ensuite jusqu'à parfaite incorporation du sel, puis on le ~~foule~~ coule dans des vases en grès bien propres. Et l'on recouvre la surface ~~[illegible]~~ d'une rondelle de linge, sur laquelle on place une couche de sel blanc ~~[illegible]~~ ~~[illegible] de [illegible]~~.

Enfin quelquefois on combine la fusion et la salaison.

Un autre mode de conservation, qui n'est en réalité qu'une sorte de salaison, est dû à Twamley; il consiste à ajouter par kilo de beurre, 60 grammes d'un mélange intime composé de sucre 1 partie, azotate de potasse 1 p., sel marin 2 p. On dit ce procédé très-bon.

Du reste tous ces procédés réussissent pourvu qu'ils soient pratiqués avec soin.

Composition chimique du beurre.

La composition chimique du beurre est très complexe. Mr Chevreul, dans son remarquable travail sur les corps gras, y a signalé, indépendamment de l'oléine et de la margarine 3 principes gras particuliers: la butyrine, la caprine, la caproïne, qui par leur dédoublement produisent des acides gras volatils auxquels le beurre rance doit son odeur désagréable.

A ces principes immédiats ajoutons:

la capryline signalée par M. Lerch,

la myristine, la palmitine, la stéarine, la butine, par M. Heintz

et enfin la lécithine (matière grasse phosphorée, signalée par M. Gobley)

Falsifications du beurre.

Une des fraudes auxquelles le beurre est le plus exposé est celle qui consiste à introduire au milieu des pains de beurre des corps étrangers, tels que des pommes de terre, des carottes, même des cailloux. Il suffit alors de couper le pain de beurre pour reconnaître la fraude.

D'autrefois, sous une mince couche de beurre frais, le paysan dissimule un beurre rance et altéré. La fraude est comme ici facile à reconnaître.

Quelquefois le fabricant laisse dans son beurre une certaine quantité de lait de beurre ou même d'eau qui a servi au lavage. Il suffit de fondre le beurre pour déterminer la séparation de l'eau dont on peut prendre le poids. Mr le professeur Chevallier a ainsi trouvé dans un échantillon de beurre 30 pour 100 d'eau et dans un autre 35 pour 100.

Le beurre peut aussi être additionné de matières féculentes (farine de blé, fécule de pommes de terre etc.) dont on reconnaît la présence en fondant le beurre avec de l'eau. Le beurre se sépare, les matières féculentes restent dans l'eau, donnant une liqueur qui bleuit fortement par l'iode et qui, par évaporation, fait connaître la quantité de matières étrangères ajoutées.

Le suif, qu'on y a quelquefois ajouté, se reconnaît à son odeur —

Enfin, on a également signalé dans le beurre l'addition de carbonate de chaux ; le beurre fait alors effervescence avec les acides et, lorsqu'on le fait fondre, le sel de chaux se précipite.

L'addition de carbonate de plomb paraît avoir pour but d'augmenter le poids du beurre, ou celle de l'acétate du même métal, signalée par un pharmacien de Maëstricht, constitue encore un délit beaucoup plus coupable ; c'est un véritable empoisonnement. Les exemples, heureusement, en sont rares et la fraude serait du reste facile à connaître à l'aide des réactifs habituels du plomb.

Dans quelques localités, pour donner au beurre une teinte plus jaune on le colore avec du safran, du rocou, des calices d'alkékenge, du suc de carottes, des fleurs de souci, etc. Ces petites tromperies ont peu d'importance au point de vue hygiénique, mais il n'en est pas de même du chromate de plomb dont MM. Poggiale et Jaillard (3) ont signalé l'existence concurremment avec celle de curcuma dans une pâte destinée à colorer le beurre.

Enfin, le beurre fondu peut contenir de l'oxyde de cuivre, par suite de sa fusion et de son refroidissement dans des chaudières en cuivre. Cette altération, résultat d'une négligence blâmable, se reconnaît en traitant par les réactifs habituels des sels de cuivre, particulièrement le cyanoferrure de potasse, soit le beurre lui-même, soit mieux le résultat de l'incinération repris par l'acide nitrique. Ce réactif donne alors, suivant l'abondance du sel de cuivre, soit une coloration rose, soit un précipité brun.

Usages du Beurre –

L'usage du beurre remonte aux temps les plus reculés. Les outres dans lesquelles les anciens peuples nomades transportaient le lait de leurs troupeaux ont dû leur offrir plus d'une fois cette substance concrétée en globes solides et sa saveur agréable a dû leur donner l'idée de l'utiliser pour l'alimentation et de chercher à la préparer à volonté (Hipp. Cloquet, Faune médicale)

Ce qui est certain c'est que le beurre était très en usage chez les nations qui peuplaient jadis la Gaule et la Germanie, tandis qu'il était, au contraire, peu estimé des peuples les plus civilisés de l'antiquité : les Grecs et les Romains. Cependant ils l'ont connu, au moins de nom, puisqu'Hippocrate (1) nous donne une idée du procédé qu'employaient les Scythes pour le préparer et que Pline (2) nous en parle comme un aliment des nations barbares.

Aujourd'hui on en fait une grande consommation comme aliment. En médecine, on l'emploie quelquefois seul, mais le plus souvent comme excipient de quelques substances médicamenteuses, en pommade. Il entre dans la préparation de l'onguent de la mère.

---

(1) 4e Livre = περὶ νούσων = Edit. 1657. in folio p. 518.

(2) Lib. XXVIII. Cap. IX.
(3) Journal de Pharmacie. 3e Série = XXXXIV p. 371.

Quelle est l'origine des principes qui entrent dans la composition du lait?

Maintenant que nous connaissons suffisamment quels sont les principes qui entrent dans la composition du lait, il nous reste à chercher quels sont ceux de ces principes qui sont fournis par le sang et ceux dont la formation est réservée à la glande mammaire.

Or, il est à peu près certain que l'eau, l'albumine, les sels sont empruntés d'une manière directe au sang. Tandis qu'il est probable, au contraire, que la caséine, le beurre, le sucre de lait se forment et s'élaborent dans les glandes mammaires elles-mêmes; la plupart des chimistes s'accordent, en effet, à nier l'existence de ces principes dans le sang, et l'on sait du reste qu'ils ne s'y accumulent pas à la suite de l'ablation de la glande mammaire, ou de la cessation de la sécrétion du lait.

Des altérations qui surviennent dans la composition chimique du lait lorsqu'on l'abandonne à l'air.

La réaction chimique du lait est, comme je l'ai dit, normalement alcaline; mais, si l'on abandonne quelques temps ce liquide au contact de l'air, il présente bientôt une réaction acide. Ce phénomène est dû à la production de la fermentation lactique, fermentation pendant laquelle le sucre de lait se transforme en acide lactique.

Fermentation Lactique

L'acidité du lait va dès lors en augmentant continuellement jusqu'à ce qu'elle soit suffisante pour déterminer la coagulation de la caséine. Dès lors la fermentation s'arrête.

Mais, si au lieu d'abandonner la réaction à elle-même, on neutralise l'acide lactique à mesure qu'il se forme, la fermentation se continue beaucoup plus longtemps, et l'on peut même arriver, comme l'ont montré MM. Boutron et Frémy (1), à transformer en acide lactique la totalité du sucre de lait.

Jusque dans ces dernières années, les chimistes pensaient que la transformation de la lactine en acide lactique était déterminée par la caséine et les autres matières albuminoïdes azotées, qui auraient joué là le rôle de ferments; mais il résulte des recherches de Mr Pasteur que les choses ne se passent pas de la sorte, et que les agents essentiels de cette ~~transformation~~ fermentation sont des êtres organisés vivants, qui se développent dans le lait, s'y nourrissent et s'y multiplient avec rapidité.

D'après Mr Pasteur, (2) ce sont des végétaux microscopiques analogues à ceux de la levure de bière, et constituant le ferment lactique. Ils ne résistent pas à la température de 100°; leurs germes paraissent être déposés dans le lait par l'atmosphère et ils n'y prospèrent que parce qu'ils y trouvent les conditions nécessaires à leur développement, c'est-à-dire un liquide aqueux chargé de matières albuminoïdes azotées et de différents sels. Mais ces êtres microscopiques ne peuvent déterminer la fermentation lactique que dans un liquide neutre ou légèrement alcalin, ce qui explique pourquoi cette fermentation s'arrête lorsque l'acide lactique s'accumule dans la liqueur.

(1) Rech. sur la ferm. lactique. (Ann. Ch. et Chim. 1841. (t. II. p. 171)
(2) Mém. sur la ferm. lactique (Ann. Ch. et Chim. 1851. (t. LII. p. 404

Plus tard, M. Pasteur[1] constata que le lait bouilli, et enfermé dans un ballon scellé, se coagule au bout de 8 à 10 jours, et il attribue la coagulation aux vibrions dont il a alors constaté l'existence. Mais ces vibrions sont incapables de déterminer la fermentation lactique; car, le lait, tout en se caillant, dans ces circonstances, conserve son alcalinité. Les vibrions peuvent résister à une temp.re de 100° et ne sont tués qu'à 110°.

La fermentation lactique donne, indépendamment de l'acide lactique qui en est le produit principal, quelques produits accessoires tels que l'acide butyrique, la mannite.

Fermentation Alcoolique

Lorsqu'on abandonne la fermentation lactique à elle même, il arrive, comme je l'ai dit, un moment où la caséine se coagule; si alors, on laisse les altérations consécutives du lait s'accomplir, on observe bientôt un dégagement assez abondant d'acide carbonique et la fermentation change de nature; elle devient alcoolique.

C'est sur cette propriété singulière qu'est fondée la préparation de liqueurs spiritueuses au moyen du lait chez certains peuples; on sait, en effet, que c'est par la fermentation du lait, et particulièrement du lait de jument que les Kalmoucks et la plupart des peuples de l'Asie centrale préparent une liqueur alcoolique (le Koumiss), dont ils retirent par distillation une eau de vie nommée rack ou raky.

Fermentation Acétique.

Enfin, si l'on abandonne à l'air du lait qui a subi la fermentation alcoolique, on remarque bientôt qu'il y a absorption d'oxygène, formation d'aldéhyde et d'Acide Acétique; Schéele avait proposé de préparer par ce moyen du vinaigre; il aurait suffi, d'après cet illustre chimiste, d'ajouter par litre de lait une cuillerée d'alcool à 90°, pour qu'au bout d'un mois on pût obtenir du vinaigre exempt d'acide lactique.

(1) Ann. Sc. naturelle. 4e Série. XVI. p. 59.

De l'action qu'exercent sur le lait les acides, divers agents chimiques et certaines plantes.

Nous avons vu, en étudiant la fermentation lactique, que l'acide lactique produit pendant la réaction coagule le lait. Or, cette propriété, il la partage avec la plupart des acides.

Si, en effet, on ajoute à du lait un acide, à l'exception des acides acétique et phosphorique, la caséine est coagulée et elle se précipite, entraînant avec elle les globules butyreux.

La pepsine la coagule également; et la présure agit de même, à cause de la pepsine qu'elle contient.

L'Alcool précipite également la caséine, en s'emparant de l'eau qu'elle contient.

Le tannin et un grand nombre de sels métalliques s'y combinent ~~[illegible]~~ donnant des composés insolubles qui se précipitent.

Un certain nombre de plantes jouissent également de la faculté de coaguler le lait; telles sont notamment les fleurs du Cynara Scolymus (artichaut) et celles du Cynara Cardunculus (cardon) chez lesquelles cette propriété est très marquée. On pense généralement, sans que cela soit bien démontré, que ces plantes agissent par les acides qu'elles renferment. Ce qui est mieux établi, c'est que, tandis que leur macération coagule le lait, leur infusion n'exerce sur lui aucune influence.

On a attribué souvent la même faculté au Galium Verum (Caillelait), et cette opinion se trouve même reproduite dans des travaux récents (1); ~~mais d'après~~ cependant elle est complètement erronée (2)

La Pinguicula vulgaris, qui croît dans nos marais tourbeux, jouit de la propriété de coaguler le lait sans en séparer la sérosité; il le rend visqueux au point qu'on peut le ~~coagu~~ tirer en fils et il lui donne en même temps un goût agréable. Dans le Danemarck on se sert du lait ainsi modifié comme aliment; c'est ce qu'on nomme le Talmjolk; les Lapons préparent avec

(1) { Réveil, thèse sur le lait (Faculté de Médecine de Paris, Agrégation, 1856) pag. 28
{ Adrian: thèse sur le lait (École de Pharmacie = 1857. (Page 10)
(2) Guibourt. Hist. Nat. des Drogues 5e Édit. III. p. 78.

cette même plante et le lait de Renne, avec
~~substance~~ un aliment analogue qui ~~leur servait~~
constitue leur principale nourriture.

Des causes qui peuvent faire varier la composition du Lait.

Cette question a été depuis quelques années, l'objet de recherches nombreuses et intéressantes, de la part d'un grand nombre d'auteurs, parmi lesquels je citerai Quevenne, Donné, MM. Dumas, Boussingault, Becquerel et Vernois, etc..

J'indiquerai brièvement l'état actuel de la science sur cette partie de l'histoire du Lait.

Influence de l'âge du Lait.

Le lait sécrété par les glandes mammaires, quelques jours avant ou après le part, a reçu le nom de Colostrum ; chez la Vache on le nomme spécialement mouille.

Par ses caractères physiques et chimiques, la mouille diffère assez notablement du lait normal ;

Elle se coagule par la chaleur ;

Les globules butyreux y sont souvent réunis en amas irréguliers ;

Elle renferme, d'après les analyses de MM. Chevallier et Henry, une matière analogue au mucus ;

Enfin elle contient presque constamment moins de Caséine et moins de lactine que le lait normal, mais, en revanche, une proportion d'albumine plus considérable, et à quoi il faut attribuer la propriété qu'elle a de se coaguler par la chaleur —

A partir de l'époque de la parturition, le lait change tous les jours de composition ;

La proportion d'albumine diminue, en même temps que celle de caséine augmente, et c'est seulement au bout de 3 à 4 semaines qu'on peut le considérer comme présentant ses caractères normaux.

Jusqu'à cette époque, la proportion de matière grasse (généralement plus considérable dans le colostrum que dans le lait normal) a graduellement diminué ; elle reste alors à peu près stationnaire pendant assez longtemps, pour décroître encore vers la fin de l'allaitement.

= De tout ceci, on peut conclure que la composition du lait varie beaucoup avec son âge —

Influence des maladies.

L'état de santé des vaches doit évidemment exercer une grande influence sur la qualité du lait.

Nous ne possédons cependant à ce sujet que quelques renseignements épars et qui, pour la plupart, appellent de nouvelles expériences.

Lecanu a constaté que, dans le lait des vaches tuberculeuses, la proportion d'un tableau de Phosphate de Chaux se trouve augmentée.

D'après M. F. Simon, qui a analysé comparativement le lait d'un trayon sain et celui d'un trayon couvert de pustules varioleuses, le 1er serait acide,
le 2e — alcalin.

Enfin le lait des vaches atteintes de cocotte a également fourni à l'analyse quelques anomalies signalées par Donné.
Ce lait présente au microscope des globules agglutinés muqueux ou purulents. Agité avec moitié de son volume d'ammoniaque, il donne naissance à une multitude de grumeaux qui remplissent bientôt toute la masse (Donné)

Mais les colorations bleue, jaune, ~~[illegible]~~ que l'on observe parfois dans le lait ne paraissent point dues à des états pathologiques, comme on l'a quelquefois supposé, Elles résultent ordinairement, sinon toujours, du développement de certains infusoires.

C'est ainsi que le lait bleu[1] dont on d'abord attribué la couleur au développement d'un champignon du genre byssus, paraît devoir sa couleur à la présence d'un vibrion que M. Fuchs a nommé Vibrio cyanogenus.
Une coloration jaune peut être produite par un autre infusoire, le Vibrio xanthogenus de Fuchs.

(1) Braconnot — Sur le lait bleu — J. Chimie Méd. 1836. p. 629.
Bouillard — (id) — Compt. rendus 1843. (t. XVII. p. 1138)
Germain (id) (id) 1843 (t. XVII p. 1335.)

Différences qui peuvent exister entre le lait provenant d'une traite faite le matin, à midi, ou le soir.

Les premières expériences sur ce sujet furent faites par Schübler qui crut constater que le lait du matin donne le plus de beurre, celui de midi, le moins et celui de la soirée une quantité intermédiaire (1)

Ces expériences furent reprises depuis par Quevenne, en opérant sur le lait de 2 traites seulement, faites l'une le matin, l'autre le soir; De ses expériences, il résultat que 1° la quantité de lait rendue au soir est ~~moindre~~ moindre d'$\frac{1}{5}$; 2° que la matière grasse y subit une légère augmentation et la caséine une légère diminution; 3° qu'enfin la lactine et les autres principes varient dans des proportions insignifiantes.

Ces recherches furent reprises dans ces derniers temps en Allemagne par MM. Boedecker et Struckmann (2) qui firent 3 traites par jour: le matin, à midi, le soir. Ces chimistes concluent de leurs analyses que, dans ces conditions, les proportions d'albumine et de caséine demeurent constantes, tandis que le sucre de lait se trouve au maximum à midi et au minimum le soir, et qu'enfin la matière grasse domine, au contraire, dans le lait du soir qui contient d'après ces auteurs 2 fois plus de beurre que celui du matin.

On voit donc que ces expériences, sans être tout-à-fait d'accord avec celles de Quevenne, contredisent plutôt celles de Schübler, puisque, comme nous l'avons vu, cet auteur avait au contraire cru constater que la ~~forte~~ proportion de beurre atteint son maximum dans le lait du matin, fait démenti par Quevenne d'abord, puis par MM. Boedecker et Struckmann.

Se basant sur ces faits, ces derniers auteurs recommandent, comme l'avait déjà fait M. Boisset, d'employer surtout le lait du soir pour la fabrication du beurre —

Différences que présente dans sa composition le lait pris à différents moments de la traite —

Il est reconnu aujourd'hui que le lait provenant d'une même traite n'est pas également riche au commencement et à la fin de l'opération. Ce fait, déjà constaté par Parmentier et Deyeux (3),

---

(1) D'après Adrian, Thèse sur le Lait. Ecole de Pharm. 1857. p. 17.
(2) Ann. der Chem. und Pharm. XXI. p. 250. (Extrait in J. d. Ph. 3e s. XXXV. p. 74)
(3) Traité sur le Lait. p. 206. (1800)

a été bien établi par les expériences plus récentes de Mr Péligot (1) et par celles de Mr Reiset (2)

Ces chimistes ont reconnu, en effet, que le liquide qui s'écoule d'abord, et qui par conséquent a séjourné longtemps dans les canaux galactophores, au lieu d'être, comme on aurait pu le supposer, plus riche que celui provenant des parties reculées de l'appareil mammaire, est au contraire plus aqueux.

Ce fait a d'abord beaucoup surpris les physiologistes, et cependant il est facile de s'en rendre compte (3) en songeant que c'est dans les ampoules initiales des conduits lactifères que se développent les cellules sécrétoires qui fournissent les matières grasses et les autres matériaux solides du Lait, tandis que la partie aqueuse y est ajoutée par les parois des tubes galactophores et des sinus latifères.

Ceci explique aussi pourquoi la différence est d'autant plus sensible que le Lait a séjourné plus longtemps dans les sinus lactifères.

=

Influence de certaines alimentations sur la qualité du Lait.

Les expériences de MM Becquerel et Vernois sur le lait de femme (4), celles de M Dumas sur le lait de chienne (5), ont montré que le régime alimentaire peut exercer une grande influence sur la composition de ce liquide.

Cependant, les recherches de M. Boussingault sur le Lait de Vache (6) l'avaient conduit à admettre que la nature des aliments consommés n'exerce pas d'influence sensible sur la ~~proportion~~ qualité et la quantité de ce liquide; il est vrai que, dans ses expériences, Mr Boussingault avait toujours employé pour aliments ceux dont l'animal fait habituellement sa nourriture, et ils se ressemblent tous beaucoup quant à leurs caractères essentiels.

C'est à cela, sans doute, qu'il faut attribuer les résultats auxquels était arrivé cet habile chimiste; car

(1) Ann. Phys. et chim. 1836. t. LXII. p. 436
(2) Ann Phys. et chim 1849. t. XXV. p. 82
(3) H. Milne Edwards. Physiologie et Anat. comp. IX. p. 157.
(4) Annales d'Hygiène 1843. t. XLIX p. 314.
(5) Annales Sc. nat. 1845 t. IV. p. 184
(6) Annales Phy. Chim. 1839 t. LXXI. p. 65
et Economie rurale II. p. 522.

Les recherches plus récentes de MM. Dumas, Boussingault et Payen (1) ont montré que la composition et la qualité du lait de ces animaux sont susceptibles de varier avec leur genre de nourriture et que le beurre, notamment, renferme des proportions d'Oléine et de margarine différentes suivant que les vaches sont nourries de matières fraîches ou de fourrage sec.

De tout temps on a reconnu que certaines plantes exercent une action spéciale sur la qualité du lait.
C'est ainsi que les tourteaux de graine de lin, de graine de colza, passent pour donner au lait une odeur et une saveur désagréables.
L'anis lui communique son arôme ; l'absinthe son amertume, les Renoncules leur âcreté.
Je ne reviendrai pas sur les détails que j'ai donnés déjà en parlant du beurre —

Les prêles ont la réputation de couper le lait.
Enfin, certaines plantes renfermant des principes colorants peuvent communiquer au lait leur couleur

Influence des conditions biologiques.

Les conditions biologiques dans lesquelles se trouve l'animal, jointes peut-être à la nature de son régime alimentaire qui en est en général une conséquence, exercent une influence marquée sur la composition du lait.

Ainsi, d'après Quevenne, sous le point de vue de sa richesse en beurre, le lait de Paris et des environs immédiats dépasserait de $\frac{1}{8}$ environ, les laits des divers pays ; au contraire, sous le rapport de la qualité, comme aliment, le lait de Paris et des environs serait inférieur à celui des campagnes; il ne jouit pas de la saveur et l'arôme du lait fourni par les vaches nourries dans les herbages.

Il faut dire cependant que MM. Bergeaud et Vernois, sont arrivés au point de la richesse en beurre à un résultat opposé ; ce qu'il faut attribuer, d'après Réveil (2) aux conditions particulières dans lesquelles se trouvaient les vaches mises en expérience

---

(1) Annales Phys. et Chim. 1843. = 3e Sie = t. VIII. p. 96.
(2) Réveil = Loc. cit. p. 33.

Influence de l'exercice musculaire.

L'exercice musculaire paraît exercer une influence fâcheuse sur la composition du lait.
D'après Mr Playfair (1), il tendrait à augmenter la proportion de caséine en diminuant celle de beurre.
De là vient que les pâturages éloignés des habitations sont désavantageux, à cause de la fatigue qu'ils occasionnent aux bêtes; de là vient aussi le proverbe qui dit que, dans ce cas, le lait se perd en route.
Il faut donc éviter de faire travailler les vaches laitières.

Influence de l'âge des vaches.

Il résulte des expériences de MM. Becquerel et Vernois que l'âge des vaches n'a pas d'influence sensible sur la composition du lait.

Cependant celui que les femelles sécrètent quelquefois avant l'âge de puberté, de même que celui des mâles n'a pas la composition normale du lait des femelles adultes de la même espèce.
Des expériences ont été faites à ce sujet sur plusieurs animaux, mais je ne pense qu'elles aient porté jusqu'ici sur l'espèce bovine.

Influence des substances médicamenteuses ingérées.

Il est parfaitement démontré aujourd'hui, à la suite des expériences de MM Labourdette et Boaly, (2) de M. Personne (3) et plusieurs autres chimistes que un grand nombre de substances médicamenteuses, l'iodure et le bromure de potassium, les sels de mercure, d'arsenic, etc..., peuvent passer dans le lait et par suite en changer la composition.

Cette propriété est quelquefois utilisée dans l'espèce humaine pour le traitement de certaines affections et en particulier des affections syphilitiques chez les enfants nouveau-nés.

---

(1) Mem. of the chem. Soc. of Lond. 1841. I. p. 74.
(2) J. Pharm. et chim. 3e Sér. XXXV. p. 378
(3) J. Pharm. et chim. 3e Sér. XXXV. p. 437.

De la quantité de lait produite journellement.
et des circonstances qui peuvent la faire varier.

La quantité de lait produite normalement par la vache est sujette à de nombreuses variations dépendant du temps qui s'est écoulé depuis le part, de son régime alimentaire, des conditions biologiques dans lesquelles elle se trouve, de la saison, du climat, de la taille des individus, enfin de la race à laquelle ils appartiennent.

Age du lait.

Ainsi on a pu établir que l'abondance du lait augmente pendant 2 ou 3 semaines après le part et se maintient ensuite à peu près invariable jusque vers le 4e mois, époque à laquelle elle commence à diminuer assez rapidement, de manière à être réduite à moitié vers le 7e mois et au quart vers le 10ème. (1)

Alimentation.

Une nourriture abondante et bien choisie est une condition indispensable pour le maintien d'une production abondante de lait.

Exercice musculaire.

On ne doit aussi ne faire que peu ou point travailler les vaches laitières ; car l'exercice musculaire, non seulement amène une diminution dans la proportion de beurre, comme je l'ai déjà dit, mais aussi fait diminuer le lait en abondance.

Saison.

Pour ce qui est de l'influence des saisons, je donnerai seulement le résultat des expériences faites à Bechelbronn :
7 vaches consommant par jour 15 kilogr. de foin, ont fourni en une année 17565 litres de lait ainsi répartis :

Janvier	1063,0	Juillet	2375,0
Février	759,0	Août	2080,5
Mars	759,0	Septembre	1769,0
Avril	942,5	Octobre	1490,5
Mai	1436,0	Novembre	1443,5
Juin	2117,5	Décembre	1341,0.

On voit, d'après cela, que la production minimum a eu lieu en Février-Mars et la production maximum en Juillet et qu'enfin il y a eu augmentation constante dans la sécrétion de Mars à Juillet, et diminution également constante de Juillet à Février.

Mais il aurait fallu pour qu'on put tirer ces expériences des conclusions certaines les répéter plusieurs années en les commençant à des saisons différentes.

Climat.

Le climat exerce une influence considérable sur l'activité de la sécrétion mammaire.

Dans les pays très chauds, les vaches donnent beaucoup moins

---

(1) Boussingault = Économie rurale t. II. p. 516.

de lait que dans les pays tempérés et humides;
c'est ainsi qu'une Vache, dans les parties chaudes de l'Amérique équinoxiale, ne fournit en moyenne que 1 litre 3/4 de lait par jour; tandis que dans les bonnes fermes de l'Alsace la production est en moyenne de plus de 8 litres, et que dans certaines régions privilégiées, la Normandie, la Hollande, et quelques parties de l'Angleterre, elle peut s'élever parait-il à 20 litres.
On cite même une Vache anglaise qui en aurait fourni jusqu'à 47 litres par jour et cela pendant un certain temps. (1)

Taille et poids de l'animal.

La taille de la Vache et son poids influent incontestablement sur l'abondance de la sécrétion lactée qui parait leur être à peu près proportionnelle.

Race.

Enfin, les races peuvent influer, non seulement sur la qualité du lait fourni, mais encore sur la quantité et sur le temps pendant lequel la sécrétion se continue après la gestation.
Mr Guenon surtout, a étudié ces modifications et s'en est servi pour classer les différentes races de vaches françaises.

(1) Fait rapporté par Mr. H. Milne Edwards. Phys. et Anat. comp. IX. p. 162.

Des variations que peut offrir la composition du lait chez les différents mammifères —

La composition du lait chez les différents Mammifères a toujours beaucoup d'analogie avec celle du Lait de Vache que je viens d'étudier.

Cependant il existe souvent entre le lait des divers animaux des différences très marquées, et en général d'autant plus sensibles que le régime alimentaire de ces animaux est plus différent.

Comme je ne puis parler ici de toutes ces particularités et que, du reste, ce serait sortir du cadre que je me suis tracé, je me contenterai de les résumer sous forme synoptique, en donnant comme point de comparaison la moyenne de la composition normale du lait de Vache :

	Vache	Femme	Chèvre	Brebis	Anesse
Beurre	43,50	40,00	48,38	53,75	9,39
Caséine	35,36	3,17	37,45	41,85	2,64
Albumine	5,25	0,88	6,43	..	11,83
Lactoprotéine	3,19	2,77	1,52	2,53	3,28
Sucre de Lait	44,24	97,00	54,77	44,94	60,87
Cendres.	7,03	2,60	7,30	9,22	4,84.

(1)

=

Lait de Truie d'essex.

Eau	881,70
Beurre	10,30
Caséine	73,60
Sucre de Lait	22,60
Sels	11,80.

(2)

	Lait de Chienne	Lait de Cavale
Eau	663,00	896,30
Caséum albumine et sels insolubles	160,00	16,00
Beurre	147,50	peu
Sucre de lait et sels solubles :	29,50	87,50

=

(1). Les nombres indiqués dans ces 5 premières colonnes sont des moyennes calculées sur les analyses de MM. Millon et Commaille.

Ces analyses ont été faites sur 1 litre de lait ; les quantités sont ici exprimées en grammes ; enfin on n'a pas tenu compte de l'eau qu'on peut facilement calculer par différence —

(2) Ces 3 dernières analyses ont été faites sur 1 Kilo. de Lait.
La 1re est de M. Scheven
La 2e est de M. Simon
La 3e est de MM. Luiscius, Bladt et Stipriaan.

= ~~[illegible]~~

Falsifications du Lait.

Le Lait, passant ordinairement par plusieurs mains avant d'arriver au consommateur, est souvent l'objet de fraudes dont la plus fréquente consiste à enlever une certaine proportion de crème et à ajouter de l'eau au lait ainsi écrémé.
Souvent alors, pour rendre au lait la densité, l'opacité, la saveur que cette manipulation lui a fait perdre on y ajoute différentes substances telles que de l'amidon, de la farine, du sucre, de la gélatine, etc..

L'Examen des falsifications du lait doit donc comprendre 2 chapitres distincts :
Dans le 1er j'étudierai les procédés mis en usage pour reconnaître si un lait a été allongé d'eau (ou écrémé), c'est-à-dire si ses principes constitutifs s'y trouvent en proportion normale.
Dans le 2e j'indiquerai par quels moyens on arrive à déceler dans le lait les matières étrangères qu'on y ajoute parfois.

II.

Les procédés qu'on a proposés pour déterminer si un lait a été additionné d'eau, ou écrémé, consistent :
les uns à prendre la densité de ce lait,
les autres à constater si ses principes les plus importants le beurre et le sucre de lait s'y trouvent en proportion normale.
Je passerai successivement en revue les plus importants de ces divers procédés.

I. Procédés fondés sur la détermination de la densité.

Ces procédés diffèrent les uns des autres par la nature de l'~~appareil~~ instrument employé.

A. Galactomètre de Cadet de Vaux.

C'est l'instrument le plus anciennement signalé pour cet usage.
C'est un aréomètre ordinairement construit en maillechort et ne donnant que des indications très grossières.
Aussi son usage doit-il être complètement rejeté pour l'emploi des instruments en verre qui présentent beaucoup plus de garantie :
1° parce qu'ils sont plus faciles à entretenir propres
2° parce qu'ils ne sont pas exposés à être bosselés et à diminuer ainsi de volume
3° enfin parce qu'ils ne présentent pas, comme les instruments

en métal, l'inconvénient de se fercer et de laisser ainsi entrer à leur intérieur une plus ou moins grande quantité de liquide, d'où résultent des expériences tout-à-fait erronées.

B. Lactodensimètre de Quevenne —

C'est un densimètre à double échelle, l'une pour le lait pur, l'autre pour le lait privé de sa crème ; cet instrument marque 1 dans l'eau distillée prise à son max. de densité, il marque 30 à 35 dans le lait pur.
C'est en un mot un densimètre ordinaire, seulement dans les nombres qui représentant les densités, on a supprimé les 2 premiers chiffres, de sorte qu'au lieu de dire par exemple 1030 et 1035, on dit 30 et 35.

C. Galactomètre de MM. Chevallier et Henry.

Cet instrument est, comme le précédent, un aréomètre en verre ; comme lui il offre une double échelle :
l'une en partie colorée en jaune est destinée au lait pur
l'autre en partie — bleu — — au lait écrémé.
Mais il en diffère en ce qu'au lieu d'être un densimètre, c'est un aréomètre ordinaire.
Il marque en général de 100 à 105° dans le lait de bonne qualité, quelquefois même jusqu'à 110°
Mais au-dessous de 95° on peut considérer le lait comme additionné d'eau, et la quantité d'eau ajoutée est indiquée sur l'instrument par les degrés qu'il marque au-dessous de 100°.

= Ces 2 derniers instruments donnent, chacun en leur genre, des indications assez exactes pourvu que l'on remplisse les conditions suivantes :

Le lait doit être agité avant l'opération.
L'instrument doit être très-propre
et doit être enfoncé peu à peu dans le lait, jusqu'à ce qu'il reste flottant ; car, si on l'enfonçait trop brusquement, le point d'affleurement serait dépassé et une certaine quantité de lait mouillerait les parois du tube et en augmenterait le poids.
Enfin un thermomètre doit plonger dans le lait pendant l'opération ; car, ces instruments étant gradués à 15°, il faut faire la correction relative à la tempre en consultant des tables construites à cet effet.

...

Inconvénient du procédé précédent.

Cependant ~~ce~~ employé des instruments ~~ainsi~~ destinés à déterminer la densité du lait présente plusieurs inconvénients, provenant :

1° Des variations de densité que présente normalement le lait,

2° et surtout de ce que, lorsqu'on a ajouté au lait en même temps que de l'eau, des substances destinées à en augmenter la densité, le lactodensimètre ou le galactomètre peuvent alors accuser une densité normale dans un lait frelaté.

Aussi est-il bon de ne jamais s'en tenir à ces essais et d'avoir recours à l'un ou à plusieurs des procédés suivants –

2° Détermination de la crème.
Crémomètre de Dinocourt et Quevenne –

Le crémomètre de Dinocourt et Quevenne n'est autre chose qu'une éprouvette marquée d'un trait à une certaine hauteur et divisée jusqu'à ce trait en 100 parties d'égale capacité.

Pour déterminer la quantité de crème à l'aide de cet instrument, on le remplit de lait jusqu'au trait, et on le place dans un lieu frais (10 à 12°) pendant 15 à 20 heures ; la crème se sépare, monte à la surface où bientôt elle forme une couche distincte ; on lit alors sur l'instrument quel est le nombre de divisions occupées par la crème ; le chiffre obtenu varie de 10 à 16. Au dessous de 8, on peut être certain que le lait a été écrémé ou additionné d'eau.

Ce procédé a plusieurs inconvénients :

1° La lenteur de l'opération

2° La difficulté avec laquelle la crème se sépare lorsqu'on a entre les mains un lait qui a bouilli. (Or, d'après M. Adrian (1), pendant les 2 tiers de l'année, on fait bouillir le lait qu'on apporte à Paris.)

(1) Adrian. Union de Pharm. 1857. p. 31.

3° Détermination indirecte de la proportion de beurre
Lactoscope de Donné.

Sous le nom de Lactoscope, M. Donné a fait connaître un instrument destiné à déterminer approximativement et d'une façon très indirecte la proportion de crème contenue dans le lait.

La construction de cet instrument repose sur ce que le lait doit sa couleur blanche et son opacité aux globules de matière butyreuse qu'il renferme. Par conséquent, plus le lait est opaque, plus il contient de globules butyreux; mais pour juger de cette opacité il faut examiner des couches très minces de liquide.

L'instrument se compose de 2 glaces parallèles qui peuvent se rapprocher jusqu'au contact ou s'éloigner à volonté; le lait est introduit entre les 2 lames, et la flamme d'une bougie sert de point de mire pour juger de l'opacité.
Le degré d'écartement des 2 verres, ou mieux l'épaisseur de la couche de lait est mesurée par un cercle divisé, auquel répond un tableau marquant la proportion de crème pour chaque division.
L'opérateur doit, du reste, se faire dans un lieu obscur.
D'après les recherches de MM. Bouchardat et Quevenne le lait doit donner au lactoscope 30 à 35°.
Ce procédé a l'avantage d'être très prompt, mais il offre plusieurs inconvénients:
1° Il est difficile d'avoir des instruments bien réglés et tous comparables entre eux
2° L'indication obtenue varie avec la vue de l'observateur. Un myope voit ordinairement 3 ou 4 degrés de moins qu'une personne à vue normale. M. Bouchardat a proposé, pour obvier à cet inconvénient, d'ajouter 4° au chiffre trouvé par un myope; mais on peut objecter à cela que tous les myopes ne le sont pas au même degré, de telle sorte que la correction ne peut donner beaucoup de précision à l'opération; D'ailleurs comment l'effectuera-t-on pour les presbytes?
3° Le degré d'opacité du lait ne dépend pas seulement de la quantité de matière grasse, mais du nombre et de la grosseur des globules, de telle sorte que 2 laits contenant la même proportion de beurre donneront des résultats différents suivant que dans l'un les globules seront + gros ou plus petits.

que dans l'autre.
Plus les globules sont petits, plus l'opacité est grande.

4° Enfin, le même lait donne des résultats différents lorsqu'on l'examine à plusieurs heures d'intervalle, ce qui tient à ce que les globules butyreux s'agglomèrent entre eux.

Les résultats fournis par le lactoscope n'ont donc quelque valeur que lorsque l'instrument est bien gradué et lorsque le lait est récent.

Procédé Vogel.

= Un procédé fondé sur le même principe, mais différent par le mode opératoire a été indiqué par M. Alfred Vogel de Munich. Je ne crois pas devoir m'y arrêter ; je dirai seulement que l'on déduit la proportion de matière grasse contenue dans le lait de la quantité de ce lait qui est nécessaire pour rendre opaque un volume d'eau déterminé. (1)

4° Dosage du Beurre.

Un grand nombre de procédés ont été indiqués pour effectuer le dosage du beurre.

Procédé Péligot.

M. Péligot a proposé de l'extraire en évaporant une quantité de lait déterminée et traitant le résidu par un mélange d'alcool et d'éther. La liqueur ainsi obtenue évaporée convenablement laisse pour résidu le beurre que l'on fait peser.

Procédé Chevallier et Henry

MM. Chevallier et Henry ont employé un autre mode opératoire qui consiste à coaguler le lait bouillant par l'acide acétique et à extraire le beurre du caséum en le lavant avec l'éther chaud.

Procédé Lecanu

Enfin M. ~~Le~~Lecanu a proposé dans l'opération précédente de remplacer l'acide acétique par l'alcool.

Mais ces procédés ne peuvent évidemment être employés lorsqu'on se propose de faire promptement un essai.

Procédé Bouchardat (Barattage)

Il en est de même du barattage proposé par M. Bouchardat qui conseille d'agir sur un lait préalablement bouilli.

Pour obvier à ces inconvénients on a alors imaginé des méthodes plus promptes dont les principales sont celles de MM. Leconte et Marchand.

---

(1) Vogel. J. de Pharm. et Chim. 3e Série. XXXXIII. p. 279.

Procédé Lecomte.

Le mode de dosage du beurre, proposé par M. Lecomte, est fondé sur la propriété que possède la caséine de se dissoudre en totalité dans l'acide acétique cristallisable, en ne laissant indissous que de très-minimes flocons légers (anoxoluine)

L'appareil dont se sert M. Lecomte se compose d'un tube d'un centimètre environ de diamètre, fermé à son extrémité infre; sa partie supérieure porte un tube de cinq millimètres de diamètre et surmonté par un petit entonnoir de même diamètre que le tube inférieur.

Le tube présente à sa partie inférieure une division de 5 cent. cubes, au dessus de laquelle s'en trouve une de 25 c.c dont la limite supérieure correspond au milieu de la partie rétrécie du tube, elle même divisée en dixièmes de centimètre cubes.

Cela posé, pour faire un essai, on verse dans le tube 5 c.c de lait; on y ajoute environ 10 c.c. d'acide acétique cristallisable, on bouche le tube, on le retourne à 2 ou 3 reprises différentes sans l'agiter, puis on ajoute assez d'acide acétique cristallisable pour compléter les 25 c.c.

On bouche, on renverse de nouveau 2 à 3 fois, puis on laisse reposer quelques minutes, le beurre sous forme de flocons s'élève dans la partie rétrécie du tube; on chauffe légèrement ces flocons avec une lampe à alcool, le beurre fond, prend l'aspect d'un liquide huileux et il est alors facile de le mesurer.

Mais il paraît que la séparation du beurre, et surtout la dissolution de la caséine, ne s'opèrent pas aussi nettement que l'exprime M. Lecomte.

Procédé Marchand (Lactobutyromètre) (1)

Le procédé de M. Marchand, de Fécamp, est le plus employé; il s'effectue à l'aide d'un instrument qu'on désigne sous le nom de Lactobutyromètre

C'est un tube de verre d'un calibre uniforme dans toutes ses parties et fermé à l'une de ses extrémités; son diamètre intérieur doit être environ d'un centimètre; Il est, à partir de son extrémité fermée, divisé en 3 parties égales, d'une capacité de 10 c.c. chacune. Celle qui est la plus rapprochée de l'ouverture est partagée pour les 3 ou 4 dixièmes supérieurs en centièmes dont les divisions, au nombre

(1) J. de Pharm. 3e Série XXVI. p. 344.

de 10, doivent se prolonger audessus de la ligne de terminaison; ces 10 centièmes complémentaires sont destinés à la constatation précise des points d'affleurement du beurre, quand il se dilate sous l'influence de la chaleur.

La méthode de M. Marchand est basée :
1° Sur l'inaction de petites quantités d'alcali caustique sur les corps gras, en présence du glucose, de la lactine ou du caséum ;
2° Sur la très-faible solubilité du beurre dans l'éther, même en présence de l'eau ;
3° Sur la très-faible solubilité de ce corps gras dans une liqueur formée de volumes égaux d'éther, d'alcool et d'une solution aqueuse de lactine et de caséum, telle que peut être le lait dépouillé de crème.

Voici maintenant comment on procède à l'essai :
On agite le lait pour y incorporer exactement la crème, puis on en emplit exactement la 1re capacité du tube ; On ajoute 1 goutte (ou mieux 1 goutte et demi) de lessive des savonniers, puis on verse de l'éther lavé et sec de manière à emplir la seconde capacité ; On ferme alors l'instrument avec le pouce et on l'agite en le renversant 3 ou 4 fois. On ajoute alors de l'alcool à 86° de façon à remplir la 3me capacité et on mélange de nouveau avec soin.
On plonge alors l'instrument (préalablement bouché) dans une éprouvette contenant de l'eau à 40°
et on l'y maintient jusqu'à ce que la couche butyreuse n'augmente plus.
A ce moment, on lit sur l'échelle le nombre de degrés occupés par la matière grasse et on cherche dans les tables dressées à cet effet quelle est la quantité de beurre qui correspond au degré observé.

D'ailleurs le degré butyrométrique étant connu on peut trouver sa correspondance en beurre, à l'aide de la formule

$$P = 12,60 + n° \times 2,33$$

c'est-à-dire qu'il suffit pour cela de multiplier par 2,33 le nombre de degrés fournis par le butyromètre et d'ajouter 12,60 au nombre ainsi obtenu.

Ce procédé, fort avantageux par la promptitude avec laquelle on l'exécute, donne généralement des résultats assez satisfaisants; mais à la condition d'employer toujours des volumes rigoureusement égaux d'alcool, d'éther et de lait. (Cependant il est préférable d'employer un peu moins d'éther et un peu plus d'alcool)
Il faut également avoir soin de laisser la temp.re s'écarter le moins possible de 40°; car, à froid, il se produit dans le liquide des flocons qui peuvent retenir un peu de matière grasse.

Les avantages de ce procédé sur les précédents sont incontestables, aussi est-il à peu près le seul qui soit employé aujourd'hui.

5° Dosage du Sucre de Lait.

Un grand nombre de procédés ont été proposés pour cela. Je citerai seulement ici : l'emploi du Polarimètre et celui de la liqueur cupro-potassique.

A. à l'aide du Polarimètre.

3 appareils ont été indiqués pour faire cette opération :
1° L'appareil de M. Biot
2° Le polarimètre de Soleil
3° un polarimètre + simple dont se sont servis MM. Becquerel et Vernois.

J'indiquerai seulement le mode opératoire avec le polarimètre de Soleil qui est, de ces 3 appareils, le plus répandu.

Pour cela M. Poggiale conseille de coaguler d'abord le lait avec l'acide acétique, à la temp.re de 40° à 50°, on filtre et on ajoute au liquide filtré quelques gouttes d'acétate de plomb qui déterminent un précipité abondant.
On filtre de nouveau et la liqueur transparente ainsi obtenue est introduite dans le tube de 22 c. On le ferme, puis on observe la déviation.
Si l'on a trouvé par exemple 28°, il suffit de consulter les tables dressées à cet effet par M. Poggiale pour avoir le poids de sucre de lait contenu dans un litre de petit-lait.

On arrive au même résultat à l'aide de la proportion :

$$\frac{100}{201,90} = \frac{28}{x} \quad , \text{ d'où } : x = \frac{28 \times 201,90}{100} = 56^{gr},53.$$

(201,90 est la quantité de sucre de lait qui, dissoute dans un litre d'eau distillée, produirait une déviation de 100°.)

Mr Adrian (1) modifie ce procédé en coagulant le petit lait à froid à l'aide de l'acide chlorhydrique, versant dans une éprouvette divisée en 50 parties égales, 25 parties de sérum, 20 p. d'eau et 5 d'acétate de plomb tribasique, puis filtrant. La décoloration ne serait-il beaucoup plus parfaite.

---

(1) Adrian, Loc. cit. p. 42.

Mais les divers appareils de polarisation étant d'un prix élevé, Mr Poggiale a réellement rendu un grand service en indiquant un autre procédé de dosage fondé sur l'emploi de la liqueur cupro-potassique.

B. Dosage de la Lactine à l'aide de la liq. cupropotassique. (Procédé Poggiale [1], modifié par MM Chevallier et Réveil [2])

Pour cela on prépare du petit lait par les moyens ordinaires, avec l'acide citrique par exemple, on le filtre, puis on le laisse refroidir.

Pendant ce temps on mesure exactement 20 c.c. de liqueur de Fehling qu'on verse dans un ballon ; on lave la burette avec 20 c.c. d'eau distillée qu'on réunit à la liqueur primitive.

On ajoute alors environ 1 gr de potasse, on porte à l'ébullition et à l'aide d'une burette graduée divisée en dixièmes de c. cubes, on ajoute goutte à goutte le petit lait, jusqu'à ce que la liqueur, complètement décolorée, ne conserve plus qu'une teinte jaunâtre.

Il s'est en même temps formé un précipité rouge brique qu'on laisse déposer afin de bien juger de la coloration de la liqueur.

L'opération terminée, la quantité de petit lait employé pour réduire les 20 c.c. de liqueur de Fehling fait connaître la quantité de lactine contenue dans le lait.

Pour éviter l'usage des tables et les calculs MM. Chevallier et Réveil ont fait construire une burette qui sert successivement à mesurer le réactif – l'eau qu'on doit y mélanger et qu'on emploie ensuite pour déterminer la proportion de sucre. Une fois la réduction opérée, il suffit de voir à quelle hauteur se trouve le liquide dans la burette ; on y lit un nombre qui représente le poids de lactine contenu dans 1 ~~litre~~ kilo de lait.

Procédé Rosenthal.

Un procédé analogue à celui de Mr Poggiale a été indiqué par un médecin Hongrois, M. Rosenthal. Il est peut-être plus simple que le précédent, mais d'après Réveil il ne présente pas le même degré de précision. Il en diffère essentiellement en ce qu'au lieu d'opérer sur le petit-lait, il opère sur le lait lui-même.

= D'après les recherches de MM. Chevallier et Réveil, aucun des procédés précédents n'a de valeur s'il est employé isolément. Ce n'est que par l'association de plusieurs d'entre eux que l'on parvient à établir sa composition

(1) J. de Pharm. et Chimie, 3e Série XXX. p. 330.

(2) { Réveil Loc. cit. p. 100.
{ Chevallier. Dict. des falsifications, 5e Edit. Tome 2. p. 37.

Les moyens dont MM. Chevallier et Réveil[1] énumèrent l'emploi successif sont :
1° La détermination de la densité.
2° La détermination de la crème à l'aide du crémomètre
3° Le dosage de la lactose par la liqueur de Fehling.

De tous les modes d'essai du lait, celui dans lequel on doit avoir le + de confiance est d'après Réveil, le dosage de la lactose. Car, dit-il, « il résulte des recherches que j'ai faites que, parmi les éléments du lait, c'est celui qui varie le moins. » (1)
C'est donc à tort, ajoute Réveil, que l'administration des Hôpitaux a indiqué la détermination de la quantité de beurre comme moyen d'essai pour l'admission du lait dans les établissements. (2)

Enfin, j'ajouterai que le meilleur moyen de reconnaître la pureté du lait est certainement d'en faire l'analyse complète, d'y doser tous les principes.
Je n'ai pas l'intention de passer en revue les divers procédés qui ont été indiqués pour cela, je donnerai seulement ici une méthode générale, celle qu'ont suivie MM. Millon et Commaille dans leurs recherches et qui paraît offrir toutes les conditions désirables pour conduire à de bons résultats : (3)

Analyse complète du lait.

On mesure 20 c.c. de lait, on les étend de 4 vol. d'eau, puis on y verse 5 ou 6 gttes d'acide acétique marquant 10°.
On agite. Il se fait alors un coagulum contenant le beurre et la caséine.
On jette sur un filtre, on lave le coagulum avec de l'eau distillée puis avec de l'eau alcoolisée marquant 40° et tout le liquide de lavage est rejeté.
Coagulum. Le coagulum détaché du filtre est délayé dans l'alcool anhydre, puis on jette de nouveau sur un filtre, puis on lave bien le coagulum avec de l'éther additionné de $\frac{1}{10}$ d'alcool absolu.
Le résidu séché et pesé donne le poids de la caséine.
Les liqueurs alcoolique et éthérée sont réunies dans une capsule de verre tarée, puis chauffées au B.M. jusqu'à volatilisation complète de l'alcool et de l'éther. L'augmentation de poids de la capsule donne le poids du beurre.

Petit-lait. Le petit lait que la filtration a séparé ~~[illegible]~~ du coagulum est divisé en 3 parties : l'une sert à doser l'albumine ~~et la~~ lactoprotéine, la 2e le sucre de lait, la 3e les sels.
— On prélève de 35 à 40 c.c. sur la masse du petit-lait étendu et l'on porte ce liquide à l'ébullition dans un petit ballon en ayant soin d'agiter continuellement.

(1) { Réveil. Loc. cit. 107.
Chevallier. Loc. cit. II. p. 37.
(2) Réveil. Loc. cit. 107.
(3) J. Pharm. 3e Sér. tom XXXXVI. p. 358.

Dès que la liqueur bout, on la jette sur un filtre et l'albumine coagulée est lavée à l'eau, puis à l'alcool, puis à l'éther. Le coagulum séparé du filtre et desséché à la température de l'eau bouillante donne le poids de l'<u>Albumine</u>.

La liqueur dans laquelle s'est coagulée l'albumine reçue les eaux de lavage et additionnée de 2 ou 3 gttes de Nitrate Mercurique acide bien exempt de sel mercureux. On recueille le précipité formé. On le lave 1 fois avec de l'eau acidulée au $\frac{1}{100}$ avec de l'acide nitrique, puis avec de l'eau pure, puis avec de l'alcool et enfin de l'éther. Le résidu séché et pesé donne la quantité de <u>Lactoprotéine</u>

= Dans la ~~xxx~~ 2me partie du petit lait on dose le Sucre de lait et l'on peut employer pour cela l'un des procédés indiqués précédemment.

= Enfin la dernière portion du petit lait sert au dosage des cendres que l'on effectue en évaporant d'abord à feu nu, puis au Bain marie et enfin calcinant sur une lampe à alcool le produit de l'évaporation.

II. Recherche des matières étrangères (autres que l'eau) ajoutées au lait.

J'ai déjà dit que la principale falsification que l'on fait subir au lait consiste à y ajouter de l'eau ou à l'écrémer — J'ai passé en revue les divers procédés indiqués pour reconnaître ces fraudes.

Mais j'ai ajouté que quelquefois aussi, pour rendre au lait la densité, l'opacité, la saveur que les manipulations précédentes lui ont fait ~~xxx~~ perdre, on y ajoute différentes substances telles que de l'amidon, de la farine, du sucre, de la gélatine — etc. —

Il nous reste à examiner par quels moyens on reconnaît ces additions frauduleuses.

amidon fécule —

On reconnaîtra dans le lait la présence de l'amidon en le portant à l'ébullition et y ajoutant, après refroidissement, quelques gouttes de teinture d'iode —

ou bien encore en préparant le petit lait et y recherchant l'amidon à l'aide du même réactif.

= cette falsification n'est plus guère pratiquée aujourd'hui. D'ailleurs on ne peut jamais ajouter au lait une grande quantité d'amidon, parce que si on l'ajoute à froid il se grumelle, si on l'ajoute à chaud il donne une liqueur très épaisse.

Gomme arabique.

Le prix de ce produit est aujourd'hui trop élevé pour qu'il vienne à l'idée d'en ajouter au lait.

Cependant on en constaterait facilement la présence ~~car~~ en ce que le petit-lait précipiterait alors par l'alcool.

Sucres. Le Sucre de canne ne peut être ajouté au lait qu'en très petite quantité, car trop seulement lui communiquerait une saveur sucrée particulière. Le glucose peut être plus facilement employé à cet usage, mais il est très facile de le reconnaître par l'action de la levûre de bière qui détermine rapidement la fermentation alcoolique, tandis qu'avec le sucre de lait elle ne s'effectue que très-difficilement.

Emulsion de graines oléagineuses. Les Emulsions de graines oléagineuses que l'on a quelquefois signalées comme ayant servi à falsifier le lait, ne peut cependant être employées avantageusement, car le lait ainsi falsifié s'altère très-promptement.

Dextrine. La Dextrine a quelquefois été ajoutée au lait. Dans ce cas le sérum précipite par l'alcool, comme nous l'avons vu en parlant de la gomme arabique.
Mais ici le coagulum se distingue en ce qu'il se colore en bleu par l'iode, car la dextrine retient toujours un peu de fécule, et en ce qu'il donne par l'acide azotique de l'acide oxalique, tandis qu'avec la gomme on obtiendrait de l'acide mucique.

Enfin, d'après les expériences de M. Ch. Lamy le saccharimètre pourrait aussi servir à reconnaître cette fraude.

albumine. Quelquefois on a ajouté au lait une solution d'albumine afin d'en augmenter la densité ; dans ce cas, il donne par la chaleur seule un coagulum abondant.

Gélatine. Le lait a quelquefois aussi été additionné de gélatine, de colle de poisson, dans le but d'en augmenter la consistance. Le sérum précipite alors abondamment par le tannin, par la noix de galle.

Cervelles d'animaux. Enfin on a été jusqu'à dire (1) que le lait était falsifié à Paris en y incorporant des cervelles d'animaux, particulièrement de moutons.
Cette falsification qui, d'après l'avis de la plupart des auteurs, n'a jamais été pratiquée, serait facile à constater par l'examen microscopique du lait.

Mais, je le répète encore en terminant, toutes ces falsifications, même celles par l'amidon, la dextrine, la gélatine ne se pratiquent que très rarement ; l'addition d'eau et la séparation de la crème sont à peu près les seules sophistications que l'on fasse aujourd'hui subir au lait.

(1) Etcheragaray, Thèse de l'École de Pharmacie 1841. p. 23.

De la conservation du Lait.

Dans un grand nombre de localités la consommation du lait est inférieure à la production; on a dû chercher dès lors des procédés de conservation qui permissent de diriger le lait surabondant vers les grands centres de population.

Procédé Gay Lussac

Gay Lussac avait reconnu qu'en soumettant tous les jours le lait à l'ébullition on parvenait à le conserver pendant longtemps.

Procédé Darcet et Petit.

Darcet et Petit ont proposé, pour arriver au même résultat, d'ajouter au lait une petite quantité de bicarbonate de soude.

Procédé Donné

Donné a conseillé l'emploi de la glace

Mais ces procédés ne permettent pas de conserver le lait pendant très longtemps, et par conséquent de l'expédier au loin.

Procédé d'Appert.

Le procédé d'Appert qui rend de si grands services pour les substances alimentaires ne peut être employé pour le lait; parce qu'au bout d'un certain temps, le beurre se sépare et vient nager à la surface.

Procédé Bethel

M. Béthel conseille pour conserver le lait, de le saturer de gaz carbonique

Procédé Mabru.

~~Et~~ M. Mabru a imaginé un procédé qui permet de chauffer le lait dans les bouteilles à une temp.re de 80°, de le laisser refroidir sans y laisser pénétrer l'air et de les boucher de manière à ce qu'elles restent exactement remplies.

Mais, dans ce procédé, comme dans les précédents, le lait conserve son volume normal, c'est-à-dire un volume considérable, ce qui est un inconvénient pour le transport.

Évaporation à siccité.

C'est pour remédier à cet inconvénient qu'on a conseillé l'évaporation à siccité; mais ce procédé n'est pas applicable, puisque la matière obtenue par cette dessiccation, même dans le vide, donne une masse qui ne s'émulsionne plus avec l'eau.

Procédé Grimaud et Callais

Le Procédé de MM. Grimaud et Callais ~~est~~ paraît préférable, mais d'une exécution difficile; il consiste à réduire le lait en pâte sèche en le faisant traverser par un courant d'air froid qui lui enlève son eau. La pâte ainsi obtenue, peut reproduire le lait primitif lorsqu'on le mélange avec une certaine quantité d'eau.

Procédé M. de Lignac.

Cependant le procédé qui, à bon égard, doit mériter la préférence est celui qui a été indiqué par M. de Lignac

Conserves de lait de Mr de Lignac.

Voici comment M. de Lignac prépare les conserves de lait.

Le produit de traites aussitôt obtenu, est chauffé au B. M. dans des chaudières à fond plat où le liquide ne forme qu'une couche de 5 c. de hauteur.

On ajoute alors 60 gr. de sucre blanc par litre de lait et, pendant qu'on chauffe, on remue sans cesse la totalité de la chaudière pour favoriser l'évaporation.

Quand le volume est réduit des $\frac{4}{5}$, on verse ce liquide concentré dans des boîtes cylindriques dont on ferme aussitôt l'ouverture d'une manière hermétique en la soudant à l'étain.

Ces boîtes ainsi remplies et soudées, sont rangées dans une chaudière disposée comme les chaudières à vapeur, de façon à pouvoir supporter une pression intérieure; on y introduit alors de la vapeur à 103° ou 104°.

Dès que les boîtes ont été ainsi soumises à l'action de la chaleur, la conserve de lait est préparée. On peut, après un temps quelconque, ouvrir la boîte, on la trouvera remplie d'une Substance pâteuse, d'un blanc jaunâtre et demi-translucide. Délayée dans 5 fois son poids d'eau cette Substance reproduit un liquide présentant l'aspect et les propriétés organoleptiques du lait.

Quand une boîte est entamée, l'extrait de lait peut facilement se conserver 10 jours et même au delà.

Cependant, d'après M. Payen, (1) la préparation de M. de Lignac laisse encore à désirer; car le lait ainsi conservé a un léger goût de lait cuit.

M. Payen pense qu'on pourrait faire disparaître cette saveur en remplaçant, dans la concentration du lait, le chauffage à feu nu, par un chauffage à la vapeur extra avec évaporation dans le vide activée au moyen d'agitateurs mécaniques.

Mais cette méthode n'en est pas moins supérieure à toutes celles qui ont été proposées jusqu'ici.

=

(1) Payen. Revue des Deux mondes. (Cf. Union Pharmaceutique 1868. p. 87.)

Usages du Lait.

Le lait a des usages d'une très haute importance ; c'est la nourriture exclusive de tous les jeunes mammifères.

Dès les premiers âges du monde, l'homme a été conduit à employer comme aliment le lait des animaux qu'il a pu dompter. Aujourd'hui, en France, le lait de vache est de beaucoup celui qui joue le rôle le plus important dans l'alimentation ; à Paris, on en consomme par jour plus de 300.000 litres. On l'emploie fréquemment aussi à titre de médicament, et depuis quelques années le lait d'ânesse, de chèvre, lui sont quelquefois préférés.

Deux de ses principes constituants, le beurre et la lactine ont également reçu quelques applications en médecine ; enfin il sert à préparer le petit lait dont l'usage était autrefois si répandu et que l'on obtient en ajoutant au lait porté à l'ébullition q.s. d'une solution au $\frac{1}{8}$ d'acide citrique, passant pour séparer le coagulum, puis clarifiant à l'aide d'un blanc d'œuf, et filtrant.

Le petit lait n'est donc autre chose que le sérum du lait, c.-à-dire de l'eau tenant en dissolution du sucre de lait, les sels et les différents autres principes qui l'accompagnent dans le sérum. = préparation bien différente de celle qu'on lui a quelquefois substituée, mais à tort, sous le nom de petit-lait factice.

Des os des mammifères et des produits qu'ils fournissent à la matière médicale.

Le tissu osseux est caractéristique de tous les vertébrés. Chez tous sa structure est sensiblement la même.

Chez les mammifères, pendant la 1re période de la vie fœtale les os n'existent pas encore et ils sont représentés par des cartilages qu'ils remplaceront plus tard.
Bientôt en effet on voit certaines parties de ces cartilages s'incruster de dépôts calcaires et devenir ainsi des centres d'ossification, d'abord en nombre considérable; mais, par les progrès du développement plusieurs de ces points se soudent, de telle sorte que chez l'animal adulte, on trouve beaucoup moins d'os distincts que chez le jeune.

Le tissu osseux ainsi constitué a une structure assez complexe, facile à étudier dans les diaphyses des os longs, sur des coupes transversales et longitudinales.
On voit en effet que la partie centrale est occupée par une cavité cylindrique remplie de tissu médullaire, tandis que la partie périphérique est constituée par un tissu beaucoup plus compact, parcouru cependant par des canaux longitudinaux très étroits et anastomosés, les canaux de Havers, autour desquels le tissu propre de l'os est disposé par couches concentriques.

Ce tissu propre paraît parsemé de ponctuations radiées que l'on a prises jadis pour des corpuscules de matières plus denses que le reste de la substance osseuse. Mais les observations de Mlle Doyère et Serres (1) ont démontré que ce sont des cavités auxquelles ces physiologistes ont donné le nom d'Ostéoplastes.

Ces cavités, ovoïdes comprimées, mesurent à peine quelques centièmes de millimètre dans leur plus grande longueur. Elles donnent naissance sur tout leur pourtour à de très nombreux canalicules s'anastomosant entre eux et avec les canaux de Havers.
Les os plats et les apophyses des os longs sont composés en réalité des mêmes éléments; mais leur structure en est plus

---

(1) Ann. Sc. nat. 1849. p. 159.

~~Spongieux~~ confuse, le tissu spongieux.

Je ne parlerai pas ici de la nutrition des os et je passerai immédiatement à leur composition chimique.

Les travaux d'un grand nombre de chimistes nous ont fait connaître la composition des os.

On sait aujourd'hui qu'ils sont composés d'une matière minérale et d'un tissu ~~cartilagineux~~ organique flexible, dans lequel se trouvent les vaisseaux et les nerfs.

La substance organique en constitue environ les $\frac{32}{100}$. Elle a été désignée par MM Robin et Verdeil sous le nom de d'osséine et elle jouit de la propriété de se transformer en gélatine par l'ébullition avec l'eau.

La partie minérale est en grande partie constituée par du phosphate de chaux ; elle contient cependant une quantité notable de carbonate et des traces de phosphate de magnésie, de fluorure de calcium.

Longtemps on a cru ~~voir~~, sans le mettre en doute, que la substance minérale et la partie organique sont, dans l'os, à l'état de simple mélange ; mais il paraît résulter des expériences récentes de M. Alph. Milne Edwards que ces 2 parties sont combinées plutôt que mélangées.

=

Os calcinés.

Par la calcination des os, la mat. organique se détruit et on obtient les os calcinés composés en majeure partie de phosphate de chaux, ~~[illegible]~~

On doit donner la préférence aux os de mouton parce qu'ils sont peu colorés.

On les calcine sur des grilles de fer, puis on les pulvérise au mortier, on les tamise et on les ~~[illegible]~~ porphyrise après avoir humectés avec de l'eau.

L'opération terminée, on en fait des trochisques que l'on fait sécher.

Noir d'os.

Lorsqu'au lieu de brûler les os, on les chauffe en vase clos, la matière organique est carbonisée au lieu d'être détruite et l'on obtient le noir d'os constitué par du charbon très divisé et mélangé avec un grand excès de sels calcaires, particulièrement de phosphate.

Ce charbon jouit de propriétés décolorantes et désinfectantes très marquées.

= Cette carbonisation demande certaines précautions. Elle ne doit être poussée ni trop loin, ni ~~...~~ pas assez. Dans le 1er cas, le charbon est moins poreux, et par suite moins décolorant. Dans le 2e, il reste des composés organiques qui, lorsqu'on emploie le charbon pour la décoloration des liquides, leur communiquent une odeur et une saveur désagréables.

La carbonisation terminée, les ~~...~~ os sont divisés au moulin, de manière à être réduits en petits fragments ni trop fins, ni trop grossiers.

Son pouvoir décolorant se détermine à l'aide du décolorimètre de Collardeau.

La grande quantité de sels minéraux que ce charbon contient normalement permet de distinguer facilement du charbon végétal.

= Enfin le noir animal, au lieu d'être préparé avec des os, est souvent aussi préparé avec des peaux ou de la chair d'animaux. Le charbon est alors moins riche en sels minéraux, mais il est très azoté et est employé pour la fabrication du ~~...~~ cyanoferrure de potassium.

Gélatine.

La substance organique des os, l'osséine se transforme comme je l'ai dit, en gélatine, sous l'influence de l'ébullition avec l'eau.

Deux procédés bien différents sont employés dans l'industrie pour l'extraction de la gélatine des os.

1° Par les acides. C'est en 1817 que ce procédé fut pratiqué pour la 1re fois en grand par Darcet. Il est basé sur ce que l'acide chlorhydrique étendu dissout les sels calcaires contenus dans les os, sans altérer le squelette constitué par la matière organique.

Les os minces ou poreux offrant une plus grande surface à l'action de l'acide sont employés de préférence pour cette opération.
Les sciures des fabricants de boutons sont aussi préférés, comme donnant un produit plus blanc.
On lave les os à l'eau froide, puis on les réduit en morceaux et on en extrait la graisse par ébullition avec l'eau.

On les met alors dans de grands baquets avec HCl étendu de q. s. d'eau pour marquer 6° B[é]. = et l'on a soin d'opérer à une temp[ératu]re peu élevée.

Après 24h d'immersion, on soutire la dissolution acide que l'on fait écouler dans des baquets contenant de nouvelles matières, puis on la remplace par une nouvelle quantité d'acide au même degré.
Pour consommer le moins d'acide possible, le lavage doit être effectué aussi méthodiquement que possible et l'opération terminée, on voit que pour dissoudre toute la matière saline il a fallu un poids d'acide égal au poids des os.

L'opération est terminée au bout d'environ 10 jours. On lave alors ~~bien~~ à l'eau froide les os devenus flexibles, puis on procède aussi promptement que possible à la transformation de l'osséine en gélatine.
A cet effet on les soumet à l'ébullition dans une chaudière chauffée directement, ou à la vapeur à 100°, avec leur volume d'eau.
Au bout de 6 à 8h on soutire les liqueurs dans un récipient où elles se déposent, puis on les fait passer au travers d'un tamis et on les distribue dans des caisses rectangulaires où elles se prennent en masse (dans un lieu frais) dans l'espace d'environ une douzaine d'heures.

Pendant que cette masse gélatineuse est encore humide on la découpe à l'aide d'un fil de laiton en lames d'égales épaisseurs que l'on dessèche en les suspendant à l'air sur des filets.
Les feuilles de gélatine emportent en se desséchant la trace de leur séjour sur le filet ; elles sont quadrillées.
Lorsque la dessiccation est terminée on les lustre à l'aide d'un rapide lavage à l'eau chaude, puis on les fait sécher à l'étuve.

2°. <u>Par la vapeur.</u> C'est à Papin que l'on doit les 1ers essais tentés pour retirer la gélatine des os au moyen de la vapeur d'eau surchauffée.

L'appareil que l'on emploie pour cela consiste en une chaudière autoclave dans laquelle les os sont chauffés avec de l'eau sous une pression de 3 atmosphères.

Mais en 1817 Darcet modifia avantageusement ce procédé en séparant le générateur de vapeur de l'appareil à produire la gélatine.

Je n'entrerai pas dans les détails de cette opération tout à fait industrielle; je dirai seulement que la temp. ne doit pas dépasser 106° et ne doit pas être entretenue plus qu'il ne faut. Sans ces précautions le produit serait moins blanc.

La dissolution gélatineuse que l'on obtient peut renfermer jusqu'à 40 gr de gélatine par litre. Mais si on la destine à la fabrication des bouillons, on doit la maintenir à 10-12 grammes par litre.

Lorsqu'au contraire on veut retirer la gélatine de sa dissolution, on doit faire en sorte de l'obtenir aussi concentrée que possible et on doit l'évaporer dans des chaudières plates et peu profondes.
On termine ensuite l'opération comme dans le 1er procédé.

—

Indépendamment des os un grand nombre d'autres d'autres matières sont employées pour l'extraction de la gélatine. Tels sont les débris de peaux tannées, les peaux de lapins, les tendons, la chair musculaire, etc...
Toutes ces matières donnent la gélatine qu'elles contiennent par simple ébullition dans l'eau.

—

On distingue dans le commerce 3 sortes principales de gélatine :

1°. <u>La colle de Givet</u>, ou colle forte proprement dite, qui est en plaques généralement assez épaisses et d'une couleur foncée, brune;

2°. <u>La colle de Flandre</u>, en plaques plus minces, moins colorées, d'un blond clair, d'une transparence un peu nébuleuse. C'est elle que l'on emploie en médecine pour la préparation des bains médicinaux.

3°: La gélatine.

Elle est presque incolore, inodore, insipide, en plaques très minces, bien transparentes, bien flexibles. Son nom lui vient de son 1er fabricant, de Rouen (Grenet).
On l'extrait avec toutes ~~toutes~~ les précautions possibles des os traités par l'acide chlorhydrique, on use encore des peaux récentes de jeunes animaux ou de cartilages de veaux.

On l'emploie pour la préparation des gelées de luxe, en gelées pharmaceutiques, des capsules médicamenteuses, enveloppes de du taffetas d'Angleterre, etc...

De la corne de Cerf.

Les cornes des cerfs sont des saillies apophysaires qui prennent un développement considérable et dont la partie osseuse est pleine dans toute son étendue et simplement recouverte dans les 1ers temps de son développement par une peau velue.

Cette production n'existe que chez le mâle.
Elle apparaît sous forme d'un cône d'abord simple auquel on donne le nom de hère ou Dague.
Cette dague n'a aucune division ; elle surmonte la partie basilaire de l'apophyse osseuse de l'os frontal dont elle est séparée par un cercle de petites excroissances osseuses, qu'on appelle la meule.
Lorsque la dague a été entièrement solidifiée par le dépôt de phosphate de chaux qui en forme l'élément incrustant, elle pèle bientôt, c'est-à-dire qu'elle se dépouille de la peau qui la recouvre.
Bientôt après le bois tombe par suite d'une carie sèche ~~[illegible]~~ provoquée par l'étranglement de ses vaisseaux dans les ~~[illegible]~~ tubercules de la meule.

Quand le Cerf est arrivé à sa 3e année ses dagues deviennent de véritables bois par suite de l'apparition des andouillers sur la perche ou tige principale.
Tous les ans le bois tombe et chaque année il repousse ordinairement avec quelques andouillers de plus.

La corne de cerf se trouve dans le commerce sous 2 formes :

1°. Cornichons, ce ne sont autre chose que les extrémités des andouillers.

2°. Râpure (corne de cerf râpée), Elle est d'un blanc grisâtre ce qui la distingue ~~[illegible]~~ de la râpure d'os que l'on désigne souvent dans le commerce sous le nom de corne de cerf blanche.

—

Soumise à l'ébullition prolongée avec l'eau, la corne de cerf lui abandonne son principe mucilagineux et donne une liqueur qui lorsqu'elle est suffisamment concentrée se prend en gelée par le refroidissement. C'est la gelée de corne de cerf.

La corne de cerf [illegible] jusqu'à la destruction de la matière organique qu'elle contient constitue la corne de cerf calcinée

—

La corne de cerf autrefois très employée, n'entre plus aujourd'hui que dans quelques préparations médicamenteuses, par ex : la Décoction blanche de Sydenham.

Ivoire et noir d'ivoire.

On a quelquefois employé en Pharmacie le noir d'ivoire obtenu par la carbonisation des défenses d'Éléphants vivants ou fossiles.

Ce sont les incisives de la mâchoire sup. très développées, à croissance continue et remarquables par leur constitution histologique.

Ces défenses ne se composent que d'une masse centrale, l'ivoire entourée d'une mince couche de cément.

Cet ivoire n'a point la structure de l'ivoire des dents des autres mammifères ; les particularités qui le distinguent déjà signalées par Retzius ont été bien décrites et figurées par Mr Owen dans son Odontography

—

Extrait de Viande.

Depuis quelques années on a introduit dans la thérapeutique l'usage des extraits de Viande, préparés dans le but d'utiliser les parties nutritives des bestiaux si nombreux dans les immenses prairies de la Plata.

Divers ~~proc~~ procédés ont été proposés pour cela; celui de Liebig est le plus généralement employé.

Mais comme l'évaporation du bouillon résultant de la décoction de la viande dégraissée avec de l'eau, se fait à l'air libre ou à feu nu, M. Poggiale (1) pense que les principes alimentaires peuvent s'altérer pendant l'opération et qu'il serait préférable d'opérer l'évaporation des bouillons dans le vide, comme on le fait pour la préparation des extraits ordinaires.

Quoiqu'il en soit, ce produit est d'une conservation facile; il ne renferme ni graisse, ni gélatine, et il est riche en principes azotés.

Sa couleur est d'un brun rougeâtre.

Son odeur peu agréable.

Sa saveur un peu âcre

Il a un inconvénient majeur c'est qu'il est d'un prix trop élevé; car, comme l'a fait voir M. Payen, dans une publication récente, pour une même quantité d'éléments nutritifs, ~~trouvé~~ l'Extrait Liebig coûte plus cher que le bouillon ordinaire.

Des corps gras fournis à la matière médicale par la classe des Mammifères

Avant d'aborder l'étude particulière des corps gras que la classe des Mammifères fournit à la mat. médicale je crois devoir les étudier d'une manière générale au point de vue de leur formation dans l'organisme, de leur constitution chimique, etc....

J'abrègerai ainsi considérablement l'étude que j'aurai à faire de chacun d'eux.

Les corps gras sont très abondamment répandus dans l'organisme ; ils y sont contenus dans de petites vésicules, les vésicules adipeuses, que l'on considère comme des glandes imparfaites, c'est-à-dire dépourvues de canal excréteur.

Ces vésicules sont constituées par une membrane extrêmement mince, mesurant en général moins de 1 millième de millim., membrane transparente homogène et de nature azotée, — enveloppant un contenu qui, dans l'animal vivant, est généralement constitué par 2 liquides différents : l'un séreux peu réfrangible, l'autre graisseux très réfrangible.

Le diamètre des vésicules est en moyenne de 0,06 de millimètre dans nos animaux domestiques (1).

Naturellement sphéroïdales ou ovoïdes, elles deviennent polyédriques lorsqu'elles sont pressées les unes contre les autres.

Elles réfractent fortement la lumière et laissent échapper leur contenu lorsqu'on les soumet à l'action de l'acide acétique.

Les vésicules adipeuses sont ordinairement groupées en masses plus ou moins considérables constituant ainsi le tissu adipeux parcouru par des capillaires sanguins, et de minces couches de fibres lamineuses.

Ce tissu se trouve dans la plupart des régions du corps, mais particulièrement sous la peau, dans la cavité abdominale, dans les interstices des muscles, etc....

---

(1) Colin. Physiolog. comp. des an. domestiques II.

Chez certaines espèces le tissu adipeux a des lieux d'élection où il s'accumule en grande quantité :
chez la race bovine il y en a toujours beaucoup sous le ~~[illegible]~~ sternum, à la région inguinale, sur les côtes ;
chez le porc, la graisse s'accumule principalement dans la région de l'épiploon et sous la peau des flancs où elle forme une couche très épaisse ;
chez les moutons de Barbarie, ceux du Cap de Bonne Espérance et de la Tartarie asiatique, elle donne à la queue de ces animaux un volume extraordinaire et un poids pouvant atteindre 8 à 10 kil. ; c'est elle enfin qui remplit la cavité de la tête du cachalot, et qui en s'unissant à des tissus fibreux forme la bosse des zébus, celle du dromadaire et les bosses du chameau.

Les amas de graisse sont de véritables réservoirs ~~de~~ d'aliments ~~matériaux alimentaires~~ combustibles que l'organisme emploie toutes les fois qu'il s'agit de compenser une alimentation insuffisante.

Causes qui influent sur la formation de la graisse.

Le repos du corps, le calme de l'esprit, et surtout l'extinction des désirs vénériens par suite de l'état de plénitude chez les femelles ou par suite de la castration dans les deux sexes, influent très avantageusement sur la formation de la graisse.

La nature et l'abondance des aliments exercent aussi une influence marquée sur l'activité de cette sécrétion.

C'est qu'en effet les matières grasses ingérées en nature avec les aliments végétaux ou animaux, parvenues dans le canal intestinal, sont divisées et émulsionnées par le suc pancréatique, le suc intestinal, la bile et passent alors en majeure partie dans le chyle qu'elles rendent laiteux et delà dans la veine porte ; et, ainsi entraînées dans le torrent circulatoire elles vont se déposer dans les vésicules adipeuses.

Mais est-ce là l'origine de toute la graisse que l'on trouve dans les animaux ?

Cette question a été résolue affirmativement en 1843 par ~~des~~ MM. Brongniart, Dumas et Payen (1) qui conclurent de leurs expériences que les graisses ne se forment que dans les plantes, qu'elles passent de là toutes formées

(1) Compt. rendus. Ac. des Sc. t. XVI. p. 345

dans les animaux herbivores ; puis, de ces derniers, dans les Carnivores.

Cependant quelques temps auparavant, Liebig [1] avait été conduit par ses expériences sur l'engraissement des oies, à considérer les animaux comme pouvant produire la majeure partie de leur graisse aux dépens des aliments féculents.

Cette opinion combattue par MM. Dumas, Boussingault et Payen, puis défendue de nouveau par Liebig qui l'appuyait sur de nouveaux arguments [2] demandait donc une solution définitive déduite d'expériences concluantes.

Bien avant les discussions dont il s'agit ici, à la fin du siècle dernier, un naturaliste suisse François Huber [3], avait reconnu que les abeilles nourries avec du miel ou même exclusivement avec du sucre, produisent la propriété de former de la cire pendant longtemps.

Il regardait donc comme certain que les abeilles forment de la cire, c.-à-d. une matière grasse aux dépens d'un aliment tel que le sucre.

Mais, MM. Dumas, Boussingault et Payen [4] reprochaient à cette expérience de Huber de ne pas faire connaître si la proportion de matière grasse contenue dans le corps de ces animaux avait changé pendant l'~~opération~~ expérience ; car, suivant ces chimistes, ces insectes forment, en pareil cas, leur cire aux dépens de leur propre substance, c'est-à-dire aux dépens de matières grasses déjà existant en ~~leur~~ corps.

C'est alors que MM. Milne Edwards et Dumas [5] entreprirent de répéter l'expérience de Huber en évitant toutes les causes d'erreur. Les abeilles furent séquestrées et nourries avec des matières sucrées seulement. ~~La quantité~~ de matière grasse contenue dans ces animaux fut dosée avant et après l'expérience. La totalité de la mat. grasse [illegible] pendant tout le temps de l'expérience fut également pesée. Et les résultats de ces expériences permirent à leurs auteurs d'en conclure ~~avec~~ certitude que les abeilles peuvent produire du corps gras aux dépens des matières sucrées.

---

(1) Compt-rendus. Ac. des Sc. XV. p. 792
(2) (id) XVI. p. 553
(3) Nouvelle observ. sur les abeilles. 1796. in 12.
(4) Loc. cit.
(5) Compt-rendus Ac. des Sc. XVII. p. 531.

Enfin les expériences plus récentes de MM. Riche et Lacaze (1) ont prouvé qu'il en est de même pour d'autres insectes et celles de M. Boussingault sur l'engraissement des oies (2) des bêtes à cornes, des moutons, des porcs (3) ont démontré que cette faculté appartient aussi aux oiseaux et aux mammifères. Lors, en conséquence, on est en droit de la généraliser.

Il est donc parfaitement établi maintenant que dans l'organisme les aliments sucrés et féculents peuvent donner naissance à de la graisse.

Mais comment s'opère cette transformation ? Est-ce par simple désoxydation comme l'admet Liebig ? ou par suite d'un phénomène beaucoup plus complexe, comme le pense M. Dumas ? Bien que cette dernière opinion soit la plus probable, nous ne pouvons cependant, dans l'état actuel de la science, trancher définitivement la question.

Quant au rôle que les matières albuminoïdes jouent dans la production des graisses, il est moins bien connu. En 1843 MM. Dumas, Boussingault et Payen (4) le niaient formellement, tandis qu'aujourd'hui M. Boussingault (5) émet l'opinion que « tous les faits recueillis sur l'engraissement des animaux semblent s'accorder pour assigner aux substances alimentaires albuminoïdes la faculté de développer la graisse. »

Toutefois cette opinion ne me paraît pas encore suffisamment établie et attend de nouvelles expériences pour prendre rang parmi les faits démontrés et définitivement acquis à la science.

(1) Compt. rendus. 1853. t. XXXVI. p. 958
(2) (id) XXI. p. 20
(3) Economie rurale t. 1.
(4) Compt. rendus. l. cit.
(5) Economie rurale. t. 1.

Propriétés physiques et constitution chimique des corps gras fournis par les mammifères.

Les corps gras contenus dans les tissus des mammifères, liquides chez l'animal vivant, se solidifient généralement peu de temps après la mort.
Mais la consistance, l'aspect, la couleur, l'odeur, la saveur et la composition des principes varient d'un animal à l'autre.

Tantôt blanche comme chez les ruminants, ou jaune comme chez l'Homme, ~~[illegible]~~ elle a souvent une teinte intermédiaire.

Leur consistance ferme et solide chez les moutons et la plupart des ruminants; elle est au contraire très molle chez le porc.

La consistance varie même suivant la région du corps où on l'examine; c'est ainsi que chez le mouton elle est plus ferme dans les épiploons que sous la peau et dans les espaces intermusculaires, et cette différence de consistance coïncide, d'après les analyses de M. Lassaigne, avec une différence dans la composition.

La composition chimique des graisses inconnue jusqu'au commencement de ce siècle a été établie par les remarquables travaux de M. Chevreul qui a constaté que toutes ces substances sont des mélanges d'un très petit nombre de principes immédiats dont le point de fusion n'est point le même et que suivant que tel ou tel principe domine dans le mélange, celui-ci prend les caractères d'une huile, d'une graisse, ou d'un suif.

La plupart de ces corps (dont les plus importants sont l'oléine, la margarine, la stéarine (1)) sont ~~[illegible]~~, comme l'a constaté M. Berthelot des véritables éthers résultant de la combinaison avec élimination d'eau d'une molécule d'un alcool triatomique, la glycérine, avec 3 molécules d'un acide gras monoatomique; le nombre des acides gras n'est pas considérable; les principaux sont les acides oléique, margarique, stéarique etc.

Mais chez quelques animaux il existe des corps gras chez lesquels la glycérine est remplacée par un autre alcool, l'alcool éthalique (l'éthal) qui associé à un acide particulier l'acide éthalique constitue ainsi la cétine ou blanc de baleine

(1) L'oléine fluide à la température ordinaire et même à 0°
La margarine fond à 49°
La stéarine à 62.

Tous ces corps soumis à l'ébullition en présence de l'eau et d'un alcali fixent les éléments de l'eau et se décomposent en régénérant l'alcool et l'acide qui entrent dans leur constitution.

Cette décomposition qu'on nomme saponification caractérise toute une classe de corps gras qu'on nomme pour cela corps gras saponifiables, afin de les distinguer de quelques autres qui ne se comportent pas de la même manière en présence des alcalis caustiques, tous les corps gras non saponifiables, par ex : la cholestérine.

Enfin sous l'influence de la chaleur seule, tous ces composés subissent une décomposition analogue à ~~[illegible]~~ mais dont les produits, si bien étudiés par MM. Bussy et Lecanu, sont différents.

De l'axonge

Le porc fournit comme je l'ai dit 2 espèces de graisse ; l'une beaucoup moins ferme que l'autre, se nomme lard et se trouve sous la peau ; l'autre plus solide, la panne, est située près des côtes, des intestins et des reins. C'est cette dernière qui fondue et purifiée constitue l'axonge.

Pour l'extraire on prend la panne de porc ; on la coupe par morceaux et on la pétrit dans l'eau froide, avec les mains, pour en séparer le sang.
On la pile alors dans un mortier de marbre et on la fond à une douce chaleur dans une bassine étamée. Quand la graisse est devenue transparente ce qui indique qu'elle ne contient plus ni graisse solide, ni eau, on la passe à travers un linge serré et on la coule dans des pots que l'on couvre avec soin et que l'on place dans un lieu frais.

Elle est blanche, molle, presque inodore,
d'une saveur fade, etc.
Insoluble dans l'eau, ~~[illegible]~~ plus soluble dans l'alcool
($\frac{1,03}{100}$ à froid ; et $\frac{1,75}{100}$ à l'ébullition, d'après Braconnot)
Soluble dans les [illegible] fois son poids d'éther,
Plus soluble encore dans les huiles fixes et volatiles
Sa densité = 0,938.
Elle fond entre 26 et 31°.
Elle rancit à l'air par suite de l'oxydation des corps gras qu'elle contient.

Elle est constituée par une d'oléine et de stéarine
dans la proportion de 62 pour 100 d'oléine
et 38 — de stéarine (Braconnot.)

—

Conservée dans des vases en cuivre, on peut en détacher une portion à l'état d'oléate de cuivre qui lui communique une teinte verdâtre et des propriétés vénéneuses. Mais il est facile de constater cette altération.

—

Quelquefois l'axonge est falsifiée
Soit par l'addition de chlorure de sodium que l'on reconnaît facilement en faisant fondre la graisse avec de l'eau; elle diminue de volume et l'eau dissout le chlorure de sodium
Soit et plus souvent avec des graisses de qualité inférieure que l'on reconnaît à la couleur moins blanche et à l'odeur différente de la graisse.

Très employée en Pharmacie où elle est la base des Pommades et entre dans la composition des onguents et des emplâtres

Du Suif.

Le suif employé en pharmacie est le suif de mouton, de bœuf.

Le tissu graisseux extrait par les bouchers porte le nom de suif en branches. Il contient le suif proprement dit et, de plus, des membranes animales dont il s'agit de le séparer par la fusion.

3 procédés sont employés pour cela:

1° Le procédé des Ciriers qui consiste à faire chauffer simplement le suif en branche dans des chaudières.

2° Le procédé à l'acide (D'Arcet) dans lequel on facilite la séparation en traitant le suif par l'eau acidulée avec l'acide sulfurique qui dissout et désagrège les membranes.

Le suif ainsi obtenu a l'inconvénient d'être gras

3° Le procédé Evrard dans lequel l'acide est remplacé par un alcali, une solution de soude, procédé qui se recommande par son innocuité, la beauté du produit, et en même temps son économie.

Le suif est blanc, beaucoup plus solide que l'axonge à la tempre ordre.
Il fond vers 38°
Insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool; il l'est davantage dans l'éther et les huiles.

Le suif de mouton renferme 80 p. 100 de stéarine et de margarine
20 p. 100 d'oléine
celui de bœuf renferme 70 p. 100 de stéarine et de margarine
30 p. 100 d'oléine.

Exposé à l'air il rancit par suite de l'oxydation des corps gras qu'il contient.

Quelquefois on le falsifie dans le commerce par l'addition de matières féculentes que l'iode fait facilement reconnaître; d'autres fois par des graisses de qualité inférieure qui lui donnent alors une odeur, une couleur et souvent une consistance différentes.

Il entre dans la composition de la Pommade de Gondret et de quelques autres préparations pharmaceutiques.

Blanc de Baleine.

Le blanc de baleine nous est fourni par le Cachalot (Physeter macrocephalus).

La partie sup.re du crâne de cet animal est déprimée et creusée à sa partie en forme de nacelle et la cavité ainsi ~~[illegible]~~ formée est limitée à sa partie supérieure par une expansion fibro-cartilagineuse sous-cutanée qui la recouvre en forme de dôme.

Cette cavité est remplie d'un liquide huileux de composition complexe qui lorsqu'il est hors de cette cavité laisse déposer des paillettes cristallines qui s'y trouvent en grand nombre et qui constituent la cétine ou blanc de baleine.

Ce mélange constitue ce qu'on appelle le blanc de baleine brut.

En séparant par filtration la partie cristalline de la partie liquide on obtient:

1° un liquide qu'on nomme huile de Baleine

2° une partie grenue jaunâtre, qui est dit le blanc de baleine filtré.

Il contient encore plus de la moitié de son poids d'Huile.

Cette matière soumise à une forte pression donne le Blanc de Baleine pressé qui est plus blanc et plus sec que les produits précédents.

Enfin ce dernier produit traité par une solution faible de potasse, puis lavé à l'eau et enfin fondu dans l'eau bouillante et coulé en pains prismatiques constitue le blanc de baleine purifié.

Il est d'un blanc éclatant, translucide, presque inodore, formé de cristaux nacrés onctueux au toucher, flexibles entre les doigts et se divisant facilement en lamelles.

Il fond à 44°.

C'est là le blanc de baleine des pharmacies ; ce n'est pas encore un produit chimiquement défini, car traité par l'alcool bouillant il lui abandonne une huile liquide, tandis que la partie solide cristallise par le refroidissement.

Le produit ainsi obtenu est la Cétine qui fondue avec de la potasse se saponifie en donnant de l'alcool éthalique et de l'acide éthalique (ou acide palmitique)

Cependant d'après les recherches récentes de M. Heintz la saponification de ~~blanc de Baleine~~ la cétine donnerait naissance à plusieurs acides différents :

L'acide palmitique
L'acide stéarique
L'acide myristique
L'acide laurostéarique,

de telle sorte qu'en réalité la cétine serait un mélange de plusieurs corps gras.

—

Le Blanc de Baleine jaunit à l'air, et rancit par suite de l'oxydation des corps gras dont il est formé.

—

Souvent dans le commerce il est falsifié avec de la cire dont on reconnait facilement la présence en traitant par l'éther qui dissout le blanc de Baleine ~~[illegible]~~ en donnant dans ce cas une solution trouble et laiteuse.

Quelquefois aussi on l'additionne de suif ; mais alors ~~[illegible]~~ son odeur fait facilement reconnaître la falsification.

Enfin il pourrait être falsifié avec la cire de Chine dont on reconnaîtra facilement la présence par le procédé indiqué par M. Martins et qui repose sur ce que l'essence de térébenthine dissout le Blanc de Baleine immédiatement à la temp^re^ ord^re^, tandis qu'elle ne dissout pas la cire de Chine.

—

Le Blanc de Baleine entre dans la préparation de quelques pommades

De la moëlle de Bœuf.

La moelle des ~~bœuf~~ os, c'est-à-dire le tissu mou qui occupe la cavité centrale des os longs, n'est point constituée par un tissu adipeux proprement dit.

Sa structure anatomique est assez complexe ; les éléments caractéristiques de ce tissu sont désignés ~~[illegible]~~ par Mr Ch. Robin sous les noms de :

Médullocelles, des petits globules tantôt libres, tantôt entourés d'une membrane, toujours insolubles dans l'acide acétique

et des ~~Méd~~ Myéloplaxes, éléments irréguliers, lamelleux, souvent pointus et solubles dans l'acide acétique.

Ces éléments en s'unissant forment le tissu propre de la moelle parcouru par des vaisseaux capillaires et entourant des vésicules adipeuses qui forment quelquefois plus de la moitié de la masse totale de la moëlle.

Pour les usages pharmaceutiques on n'emploie que la substance grasse. Pour l'isoler on fait fondre la moëlle au bain marie, puis on passe à travers un linge serré.

Après refroidissement elle constitue une matière solide, très ferme ; d'un gris jaunâtre, donnant à la saponification

de l'acide palmitique	0,46
de l'acide médullique	0,10
de l'acide élaïdique	0,44

(Eylerts.)

Elle doit être conservée dans des vases bien bouchés, car elle rancit très promptement.

On s'en sert comme excipient pour la préparation de quelques pommades.

M Comar